Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | SCCS

Canadian Science Advisory Secretariat | Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2006/040 | Série des comptes rendus 2006/040

Proceedings of a Workshop on Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation

21 March – 22 March 2006
Gulf Fisheries Centre
Moncton, NB

Tana Worcester and Ross Alexander
Meeting Co-Chairs

Bedford Institute of Oceanography
1 Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires

Les 21 et 22 mars 2006
Centre des pêches du Golfe
Moncton, N.-B.

Tana Worcester et Ross Alexander
Coprésidents de la rencontre

Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

February 2007 | février 2007

Canada

Foreword

The purpose of these proceedings is to archive the activities and discussions of the meeting, including research recommendations, uncertainties, and to provide a place to formally archive official minority opinions. As such, interpretations and opinions presented in this report may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what transpired at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the consensus of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, additional information and further review may result in a change of decision where tentative agreement had been reached.

Avant-propos

Le présent compte rendu fait état des activités et des discussions qui ont eu lieu à la réunion, notamment en ce qui concerne les recommandations de recherche et les incertitudes; il sert aussi à consigner en bonne et due forme les opinions minoritaires officielles. Les interprétations et opinions qui y sont présentées peuvent être incorrectes sur le plan des faits ou trompeuses, mais elles sont intégrées au document pour que celui-ci reflète le plus fidèlement possible ce qui s'est dit à la réunion. Aucune déclaration ne doit être considérée comme une expression du consensus des participants, sauf s'il est clairement indiqué qu'elle l'est effectivement. En outre, des renseignements supplémentaires et un plus ample examen peuvent avoir pour effet de modifier une décision qui avait fait l'objet d'un accord préliminaire.

Proceedings of a Workshop on Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation

21 March – 22 March 2006
Gulf Fisheries Centre
Moncton, NB

Tana Worcester and Ross Alexander
Meeting Co-Chairs

Bedford Institute of Oceanography
1 Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

February 2007

Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires

Les 21 et 22 mars 2006
Centre des pêches du Golfe
Moncton, N.-B.

Tana Worcester et Ross Alexander
Coprésidents de la rencontre

Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

février 2007

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2006

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de:

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication:

DFO, 2006. Proceedings of the Workshop on Marine Habitat Assessment and Compensation; 21 March – 22 March 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/040.

On doit citer cette publication comme suit:

MPO, 2006. Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires, les 21 et 22 mars 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/040.

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY iv

SOMMAIRE v

INTRODUCTION 1

PRESENTATIONS 1

Marine / Estuary Habitat Compensation – Gulf Region 1
Marine Compensation in the Maritimes Region 7
Marine Habitat Compensation in North Temperate Waters 9
Compensating for Eelgrass Loss 12
Related DFO National Initiatives and Tools 13
Viewing Marine Compensation Issues with Integrated Ecological Approaches 16
Science and the Evaluation of Artificial Habitat for Lobsters 19
Department of Environmental Protection: State of Maine 28

PLENARY DISCUSSION 33

BREAKOUT GROUPS 37

Instructions 37
Presentations 38
Plenary Discussion 46

NEXT STEPS 49

REFERENCES 50

Appendix 1: Remit 51
Appendix 2: Participant List 52
Appendix 3: Agenda 53
Appendix 4: Summary of Day One 55

SUMMARY

A Regional Advisory Process (RAP) workshop was held at the Gulf Fisheries Centre in Moncton on March 21 and 22, 2006 to examine approaches to Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation issues. The meeting was planned as a joint activity between Gulf Region and Maritimes Region and was co-chaired by Ross Alexander and Tana Worcester from the two regions respectively. The overall objective was to develop guidelines on the application of compensation measures for habitat creation, enhancement and restoration to address Harmful Alteration Disruption or Destruction of fish habitat (HADDs). The workshop included an initial review of compensation methods used elsewhere in the world; a review of HADDs approved in the Gulf and Maritimes Regions including compensation methods used and evaluation of effectiveness; and development of a workplan to address specific Management and Science questions. Because of the great interest in these topics, the meeting also included participants from Newfoundland, Quebec, Central and Arctic, and National headquarters. Small Craft Harbours was also represented.

The first day of the workshop consisted primarily of presentations followed by discussion. The first two presentations were provided by Roland Cormier (Habitat Management - Gulf Region) and Paul Boudreau (Habitat Management - Maritimes Region) who set the policy context, described the scope of the issue and provided regional examples of successful and unsuccessful compensation projects. This was followed by two short presentations by Herb Vandermeulen on the challenges of providing an international literature review and on the importance of eelgrass as sensitive habitat. Tana Worcester then provided a summary of other relevant initiatives, including the National Audit of the Habitat Compensation Program, a series of National Science advisory meetings, and regional decision-support tools. Shawn Robinson's presentation challenged our assumptions and asked us to think in new ways. He recommended moving from 2D single species/habitat approaches to more holistic, multitrophic, functionally based approaches to habitat compensation. Glyn Sharp reviewed his experiences of artificial reef creation. He noted that these are typically used to create lobster habitat but that they also benefit other organisms as well. The final presentation was made by Jessica Damon from the State of Maine to provide the US perspective. Many compensation issues were very similar to the Canadian experience although some interesting differences emerged. For example, the State of Maine has been exploring the use of habitat protection as a form of compensation.

The second day of the workshop followed a smaller working-group format. Three issues were identified for discussion by three discussion groups: pre-compensation, compensation design, and post-compensation/evaluation. The meeting wrapped up with a plenary session to present the results from the working groups and to conclude general discussion. Participants made several recommendations, including the suggestion to hold a RAP meeting in March 2007 to review experiences to date with artificial reef creation as habitat compensation and the suggestion to hold annual meetings to exchange information on activities related to marine compensation and to provide better communication among regional practitioners.

SOMMAIRE

Un atelier a eu lieu dans le cadre du Processus de consultation régional (PCR) au Centre des pêches du Golfe de Moncton, les 21 et 22 mars 2006, afin d'examiner les façons d'aborder l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et les mesures compensatoires connexes. Organisé conjointement par les Régions du Golfe et des Maritimes, l'atelier était coprésidé par deux de leurs représentants respectifs, Ross Alexander et Tana Worcester. Il visait principalement l'élaboration de lignes directrices sur l'application de mesures compensatoires portant sur la création, la mise en valeur et le rétablissement d'habitats du poisson ayant fait l'objet d'actes de détérioration, de destruction ou de perturbation (DDPH). L'atelier comprenait un examen initial des méthodes compensatoires appliquées ailleurs dans le monde, un examen des actes de DDPH approuvés dans les Régions du Golfe et des Maritimes, y compris des mesures compensatoires adoptées et de leur efficacité, et l'élaboration d'un plan de travail portant sur des questions précises de la Direction des sciences et de gestion. Étant donné le grand intérêt suscité par ces thèmes, on avait invité des gens des Régions de Terre-Neuve et du Labrador, du Québec, du Centre et de l'Arctique ainsi que de l'Administration centrale. La Direction des ports pour petits bateaux était également représentée.

La première journée a consisté surtout en des exposés suivis de discussions. Les deux premiers exposés, de Roland Cormier (La Direction de la gestion de l'habitat, Région du Golfe) et Paul Boudreau (La Direction de la gestion de l'habitat, Région des Maritimes), ont servi à définir le contexte stratégique et la portée du sujet, et à donner des exemples régionaux de projets compensatoires réussis et d'autres qui ont échoué. Puis, Herb Vandermeulen a présenté deux brefs exposés, portant sur la difficulté d'effectuer une analyse documentaire internationale et sur l'importance de la zostère marine comme habitat fragile. Tana Worcester a ensuite présenté un résumé d'autres initiatives pertinentes, notamment la vérification nationale du Programme de mesures compensatoires liées à l'habitat, une série de rencontres consultatives scientifiques nationales et des outils décisionnels régionaux. De son côté, Shawn Robinson nous a fait remettre en question nos a priori et nous a incités à voir les choses sous un angle nouveau. S'agissant des mesures compensatoires liées à l'habitat, il a recommandé l'abandon de notre vision bidimensionnelle axée sur une seule espèce ou un seul habitat au profit d'approches plus holistiques, multitrophiques et centrées sur les fonctions. Glyn Sharp a ensuite fait part de ses expériences de création de récifs artificiels, faisant remarquer que ceux-ci servent habituellement à donner un habitat au homard, mais que d'autres organismes en profitent aussi. C'est Jessica Damon, du Maine, qui a donné le dernier exposé, présentant le point de vue des États-Unis. Elle a expliqué que bien des problèmes de compensation rencontrés dans ce pays sont très semblables à ceux du Canada, quoique certaines différences intéressantes soient apparues. Ainsi, l'État du Maine envisage de recourir à la protection de l'habitat en guise de mesure compensatoire.

La deuxième journée, les travaux se sont déroulés en petits groupes. Trois groupes de travail ont été chargés de discuter chacun d'un des trois sujets suivants : la phase qui précède les mesures compensatoires, l'élaboration des mesures compensatoires et la phase qui suit les mesures compensatoires ou phase d'évaluation. L'atelier s'est terminé par une séance plénière, durant laquelle on a présenté les résultats obtenus par les groupes de travail et conclu la discussion générale. Les participants ont formulé plusieurs recommandations et suggéré notamment qu'on organise une réunion du PCR en mars 2007 pour examiner les résultats obtenus jusque-là dans les expériences de création de récifs artificiels réalisées pour compenser la perte ou la dégradation d'habitats. Ils ont aussi suggéré de tenir des réunions annuelles d'échange pour échanger de l'information sur les activités compensatoires visant l'habitat marin et améliorer les communications entre les agents régionaux.

INTRODUCTION

Meeting co-chair, Ross Alexander, welcomed participants (Appendix 1), provided information on meeting facilities and then reviewed the remit for the meeting (Appendix 2). Meeting co-chair, Tana Worcester, briefly described the intent of the Regional Advisory Process (RAP) and reviewed the objectives for this workshop, which were to recommend a consistent approach and common understanding of the issues surrounding marine habitat compensation in the Maritimes Provinces and elsewhere. The agenda for this meeting is provided in Appendix 3.

PRESENTATIONS

Marine / Estuary Habitat Compensation – Gulf Region
Roland Cormier

Presentation

The Fisheries Act
The Fisheries Act prohibits the harmful alteration, disruption, or destruction (HADD) of fish habitat unless authorized by the Minister:

> 35(1) No person shall carry on any work or undertaking that results in a HADD of fish habitat.
>
> 35(2) No person contravenes subsection (1) by causing a HADD of fish habitat by any means or under any conditions authorized by the Minister or under regulations made by the Governor in Council under this Act.

Project Referrals (Assessment)

- Certain projects in the marine environment, *as proposed*, will likely result in a harmful alteration, disruption or destruction (HADD) of fish habitat.
- HADD is defined as any change in fish habitat that reduces its capacity to support one or more life processes of fish (i.e., productive capacity).

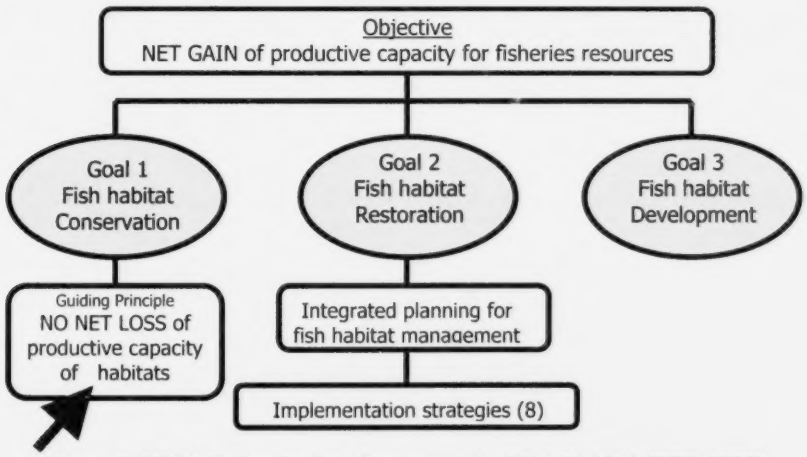

Figure 1. DFO's Policy for the Management of Fish Habitat (DFO 1986).

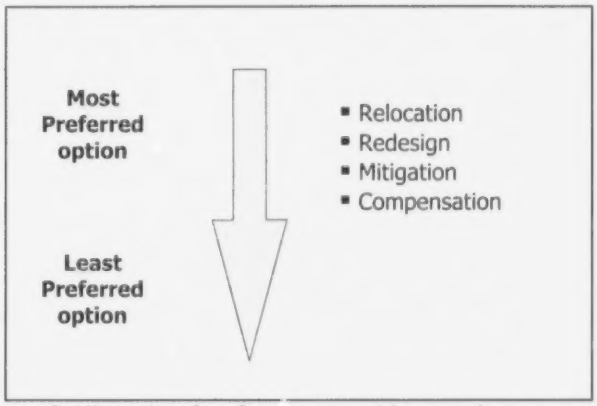

Figure 2. Hierarchy of preferences to address project components that may result in a HADD in order to achieve "NO NET LOSS"

Compensation is defined as:

"The replacement of natural habitat, increase in the productivity of existing habitat, or maintenance of fish production by artificial means in circumstances dictated by social and economic conditions, where mitigation techniques and other measures are not adequate to maintain habitats for Canada's fisheries resources."

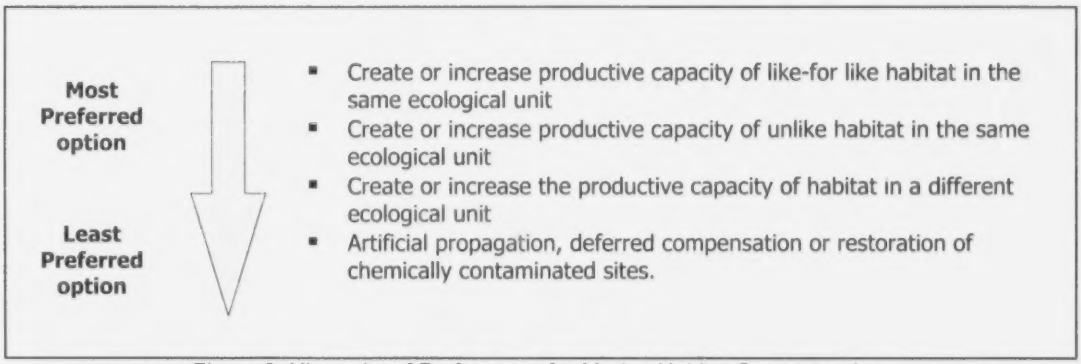

Figure 3. Hierarchy of Preferences for Marine Habitat Compensation.

Table 1. HADD Authorizations for the Gulf Region 2003-2006.

Fiscal Year	Total No. HADD Authorizations issued for Region	No. of HADD's issued in Marine/Estuarine Environment
2003/2004	9	6 (67%)
2004/2005	7	3 (42%)
2005/2006	13	11 (85%)

Examples of Recent Marine Projects Requiring Subsection 35(2) Authorizations

- Coastal infilling.
- Wharf expansion/upgrades.
- Breakwater construction.
- Dredging.

- Shore protection works.
- Causeway/bridge upgrades.

Examples of Recent Marine Compensation Projects – Gulf Region
- Artificial lobster reef creation.
- Oyster bed enhancement.
- Reclamation of old containment cells.
- Removal of abandoned wharf and boat launch structures.
- Clam tents.

Case Study 1: Grande Anse Breakwater Repairs and Basin Dredging
- Project – replace wharf with breakwater.
- HADD – infilling of 1,797m^2 marine shellfish habitat (ubiquitous).
- Compensation hierarchy – create unlike habitat in same ecological unit.
- Compensation – create niche habitat in surface of breakwater and create lobster reef (i.e., 550 pre-cast concrete structures spaced at 2m intervals) in the Bay of Chaleur near Grand Anse.

Table 2. Habitat Balance Table for Grande Anse Breakwater Repairs and Basin Dredging.

HADD	HADD Area	Compensation Ratio	Compensation Area Required
Infilling 1797m^2 of marine habitat	1,797m^2	2:1	3,594m^2
Total Compensation Provided : niche habitat (672m^2) Lobster reef (3,168m^2)			**Total Area:** 3,840m^2

Case Study 2: Neguac Harbour Floating Breakwater
- Project – installation of floating breakwater with associated marine infill.
- HADD – destruction of 785m^{2}of marine shellfish habitat (ubiquitous).
- Compensation hierarchy – Create unlike habitat in same ecological unit.
- Compensation – reclaim containment cell to restore tidal flushing and salt marsh habitat (increase in ~5,000m^2 of fish habitat).

Success of Marine Habitat Restoration
- Containment cell successfully reclaimed (excavation of cell and berm to original depth – on land disposal).
- Tidal flushing re-established and new habitat created.
- Habitat slowly re-colonizing with macroflora and macrofauna species.

Table 3. Habitat Balance Table for Neguac Harbour Floating Breakwater.

HADD	HADD Area	Compensation Ratio	Compensation Area Required
Infilling 785m^2 marine habitat	785m^2	2:1	1,570m^2
Total Compensation provided: Restoration of old containment cell as fish habitat			**Total Area:** 5,000m^2

Case Study 3: Cormierville Harbour Proposed Breakwater
- Project – construct breakwater south of existing wharf.
- HADD – destruction of 1,600m^2 of marine shellfish habitat (soft mud).

- Compensation hierarchy – increase productive capacity of unlike habitat in the same ecological unit.
- Compensation – enhance 3,700 m2 oyster bed habitat with whole clam shells.

Success of Oyster Reef Enhancement
- 8 random 0.09m^2 quadrats sampled October 20, 2004.
- Recruitment success indicated mean density of 784.72 ± 348.98 (mean ± std. error) juvenile oysters/m^2 on restored beds.

Table 4. Habitat Balance Table for Cormierville Harbour Proposed Breakwater.

HADD	HADD Area	Compensation Ratio	Compensation Area Required
Infilling 1,600m^2 marine habitat	1,600m^2	2:1	3,200m^2
Total Compensation provided: Enhancement of oyster bed habitat via shelling (3kg of shells per m^2 of habitat (total of 11,130kg of soft-shelled clam shells – whole and crushed)			**Total Area:** 3,700m^2

Case Study 4: Cape Tormentine Wharf Construction and Dredging
- Project – construct 2 containment cells and dispose of spoils from inner harbour.
- HADD – destruction of 1,800 m2 of marine habitat (1,500 m2 important shellfish habitat and 300 m2 marginal fish habitat with sand bottom).
- Compensation hierarchy – Increase productive capacity in a different ecological unit.
- Compensation – Enhancement of oyster bed habitat in Shediac Bay (July 2004).

Success of Oyster Reef Enhancement
- Fall monitoring indicated zero oyster recruitment on restored shell bed.
- October 2004, 800 lb (1.6 oysters/m^2) adult oysters introduced on restored beds to encourage re-establishment of population.
- Preliminary data from 2005 monitoring indicates low recruitment of 24.44±13.33 (mean ± std. error) juvenile oysters/m^2.
- Summary 2005 monitoring report to follow.

Table 5. Habitat Balance Table for Cape Tormentine Wharf Construction and Dredging.

HADD	HADD Area	Compensation Ratio	Compensation Area Required
Loss 1,800 m^2 fish habitat	1,500 m^2 300 m^2	2:1 1:1	3,000 m^2 300 m^2
Total Compensation provided: Enhancement of oyster bed habitat via shelling (3 kg of crushed soft-shelled clam shells per m^2 of habitat)			**Total Area:** 3,300 m^2

Case Study 5: Richibucto Harbour Development Project
- Project – construct a service area and marginal wharf and extend/repair existing breakwater.
- HADD – destruction of 7,788m^2 of marine habitat (infilling) and alteration of 17,745m^2 habitat (dredging).
- Clam and eelgrass habitat impacted.
- Compensation hierarchy – increase productive capacity of like for like habitat in the same ecological unit.
- Compensation – enhancement of soft shelled clam habitat in Aldouane River.

Table 6. Habitat Balance Table for Richibucto Harbour Development Project.

HADD	HADD Area	Compensation Ratio	Compensation Area Required
Loss 1,800m^2 fish habitat	7,788m^2 17,745m^2	2:1 1:1	15,576m^2 17,745m^2 (total 33321m^2)
Total Compensation provided: Enhancement of soft shelled clam habitat with clam tents (30,133m^2) and niche habitat in breakwater (3,208m^2)			**Total Area:** 33,321m^2

Success of Clam Tents

- Fall monitoring (September 2005) indicated zero clam spat (i.e., recruitment).
- Environmental or biological factors may be responsible for lack of recruitment.
- Currently in discussions with proponent regarding whether or not to re-install clam tents in 2006.
- Summary 2005 monitoring report underway.

Issues for Compensation in Marine Environment

- Compensation focused on "like for like" habitat without full consideration of limiting factors in the affected ecological unit.
- Ecological unit is not well defined.
- Lack of policy guidance and clear methodology in determining "No Net Loss" and compensation rationale/ratios.
- Sound enhancement ideas but often unsuitable sites.
- Cost implications for proponents trying to locate suitable sites and conduct marine monitoring.
- Public/stakeholder concerns with type and location of compensation projects.
- Lack of expertise.
- Lack of coordinated vision for compensation measures conducted in a given ecological unit.
- Lack of record keeping, database mapping and protection of compensation areas.
- Lack of certainty as to whether or not we are achieving "No Net Loss" of productive capacity.
- Lack of certainty related to required lifespan of compensation habitat and duration/timing of monitoring requirements.

Proposed Breakout Topic 1: Using an Ecological Unit Approach to Marine Compensation

- Define ecological unit in a broader sense to include watershed and coastal habitat instead of focusing only on marine habitat.
- Facilitate the identification/delineation of ecological units in the regions.
- Identify and address limiting factors for habitat productivity within an ecological unit.
- Rationalize level in compensation hierarchy based on life cycle of a marine/anadromous species present in the area of the HADD instead of trying to focus directly on productivity.

Proposed Breakout Topic 2: Risk Profiling HADD and Determining Compensation Ratios

- Improve methods to assess severity and recovery potential for HADD's to fish habitat taking into consideration:
    - Ecological footprint;
    - Number of species affected by the HADD;
    - Number and type of life processes impacted;
    - Severity/duration of the impact; and
    - Recovery potential and time to recovery.

- Base compensation ratios on the type of compensation proposed (not before) in order to ensure consideration of the following characteristics of the compensation method:
    - Success rate;
    - Life expectancy;
    - Delay time;
    - Quality of habitat created; and
    - Ability to create/improve a habitat's capacity to support one or more life processes of fish.

Proposed Breakout Topic 3: How to Manage Marine Compensation Projects

- Delineate and map ecological units within the region.
- Identify limiting factors within ecological units and opportunities for compensation.
- Compile database and/or map system to locate compensation projects already completed or underway.
- Identify methods to protect compensation habitats from future developments or other activities.
- Clarify lifespan requirements for compensation works and duration/timing of monitoring requirements.

Discussion

In the presentation, it was suggested that DFO should not have specific ratios for compensation but that we should let proponents propose something and then evaluate whether objectives have been met. A question was asked as to how the proponent would know what type and extent of measures to propose. It was suggested that guidelines could be developed.

A comment was made that freshwater systems are well understood, but the ecological success of marine compensation is not. Compensation ratios that have been established for freshwater systems may need to be altered to reflect different success rates in the marine environment.

Questions were asked about the frequency and duration of monitoring at various sites, as well as about the use of reference sites during monitoring. The response was that the Gulf Region is just starting to investigate monitoring design in a directed way with the help of Science.

A comment was made about the importance of addressing the issue of scale. For example, we are often faced with a series of small areas in need of compensation. It is not efficient to deal with each of these independently. It was suggested that we need to look at compensation from a larger scale perspective and be more strategic.

A question was asked about the best way to analyze and assess the results of compensation projects, as well as how to effectively apply these results to new projects. For example, oyster enhancement may be considered to be successful in one area, but a similar technique may not work in another area. It was suggested that we need to be careful in our evaluation of success.

A concern was raised that while many issues with marine compensation were identified in this presentation, the questions being asked of Science were still too broad. There are a variety of initiatives currently being pursued within the department (e.g., development of Ecosystem Overview and Assessment Reports, identification of Ecologically and Biologically Significant Areas), and we wouldn't want to duplicate these efforts (e.g., through the delineation of

ecological units for compensation). It will be important to learn from other initiatives; however, we may not yet have the scientific basis upon which to base all the answers.

A related comment was made that we may not be able to provide advice on complex ecosystem questions in the short-term. It was suggested that we need to focus our efforts on the critical issues. It was noted that we are also working in an existing policy environment, and some of the suggestions being made may require a change in policy rather than the application of science.

Discussion ensued on the type of information that Science can provide to Habitat Management on the issue of marine compensation, and the challenges associated with compensation monitoring. For example, Habitat Management doesn't necessarily have people with expertise in designing monitoring programs -- they need help from Science. Results tend to be better when monitoring is done by DFO Science; results are not always as useful when monitoring is done by the proponent. In addition to lack of expertise, proponents may have a lack of financial capacity to follow through with monitoring.

It was suggested that there should be information within DFO that we could use to address these types of questions; however, much of this information is not readily accessible (i.e., not published). It was noted that the Newfoundland and Labrador Region does require five years of monitoring data from the proponent, including reports.

Marine Compensation in the Maritimes Region
Paul Boudreau

Presentation

Paul started off by saying that he was glad to see the issue of marine compensation being addressed through a multi-phase Regional Advisory Process rather than as a one of workshop or meeting. However, he wanted to ensure that we focused the remit and established a manageable scope for this project; for example, we should clearly identify what part of the marine environment we are dealing with (offshore vs. nearshore).

There are a variety of issues associated with marine compensation – some of which can be addressed through Science and some through policy. It is the responsibility of Habitat Management to determine what the Science questions are. For example, Habitat Management is not looking for a definition of a HADD [i.e., what constitutes a Harmful Alteration, Disruption or Destruction under the Fisheries Act]. Questions for Science may include: what is the extent of impact, what is the scale of impact, and what is the level of uncertainty associated with an answer?

Examples of Marine Compensation from the Maritimes Region

Chevy Lake
Transport Canada did some infilling in a freshwater environment (lake). Compensation for this was conducted in an estuary in another part of the province. The public expressed some concern with this approach. Transport Canada was interested in obtaining as many credits as possible for their compensation, and questions were raised as to how far the compensation area extended (high water vs. low water mark). From a Habitat Management perspective this was a great project since some great habitat was created.

Aquaculture
The Maritimes Region is considering how to apply section 35 of the Fisheries Act [harmful alteration, disruption or destruction of fish habitat] to aquaculture sites. This highlights problems with compensation policy. For example, infilling of a lake clearly destroys habitat, while aquaculture impacts alter rather than destroy habitat. How do you compensate for this alteration? This is a question that should *not* fall within the scope of this meeting. Marine compensation is new, and it would be best to pursue a few easy first steps.

Offshore Oil and Gas
Compensation for offshore oil and gas activities is an emerging issue in the Maritimes Region. Not only do we have the potential for some new production sites, but we also have to deal with exploration drilling, which hasn't previously required Fisheries Act authorization. Do we compensate if a site is temporary? What kind of monitoring would we do? What kind of compensation would DFO require in deep water? These are questions that are outside the scope of this meeting, or are they?

At the end of the day, it is up to Habitat Management to determine if compensation is acceptable. The Minister of Fisheries and Oceans has the discretion to write off habitat, and the Minister may not always follow Science advice. Habitat Management has been asking questions about marine compensation for a long time, and it is nice to see Science become more engaged.

Discussion

A comment was made that consultation with community about marine compensation was needed. Science may not know best, and community information is useful. Also, it can be difficult to do compensation without community buy-in.

The issue of compensation for aquaculture impacts was raised in the presentation. This was thought to be an interesting question for Science, particularly in terms of addressing the incremental change characteristics of aquaculture impacts. A suggestion was made that it may be useful for a marine compensation framework to identify and distinguish between types of activities that result in permanent vs. temporary change.

While aquaculture may be outside the scope of this meeting, there are some lessons that we've learned from aquaculture that may be applicable here. For example, as aquaculture moves towards a performance-based management approach (where management decisions are based primarily on environment monitoring results) it will become necessary to address issues of statistical power. It will be important not to get hung up on measures of current performance without some temporal context since environmental parameters at natural sites can fluctuate widely through the year.

Some felt there was a need to focus *not* on the productive capacity of habitat created as compensation, but on the role of that habitat and its similarity to natural systems.

This presentation made a distinction between science and policy, and it was suggested that this RAP meeting should deal only with science. It was felt that the current meeting should not get into risk assessment and community consultation.

A question was asked as to whether the number of marine HADD authorizations were similar in the Maritimes as compared to the Gulf Region. The response was that the Maritimes Region

had slightly higher numbers of authorizations, but they were reasonably similar. The Maritimes Region also has had to deal with several Liquid Natural Gas (LNG) projects.

A question was asked about the use of proxies. Habitat Management responded that they are looking for advice from Science on this. It was suggested that it might be possible to include proxies in a marine compensation framework.

A question was asked about whether the use of HADD authorizations has been consistent, or whether its use has changed over time. It was suggested that the definition of a HADD has been changing, and there has been no consistent trend in the use of authorizations from Region to Region. For example, the Maritimes Region doesn't authorize every culvert while some Regions do. It was also noted that Regions with lots of HADD authorizations in the past have been reducing their use of authorizations, while Regions that had made minimal use of HADD authorizations in the past were now making greater use of these. It was suggested that Regions will eventually move towards common patterns of use.

A concern was raised about the use of one proponent's compensation program to fix a different proponent's problem. The response was that Habitat Management's goal is to protect fish and fish habitat. While specific guidelines and policies have been developed to help do this, it is important to have the flexibility to deal with specific issues and conditions as they arise.
It was noted that some questions related to marine habitat compensation will be very technical in nature, and some solutions will be very site specific. Some of the science that is conducted is very specific rather than directed to answering generic questions. The statistical power required to get good results is very high, and it is unrealistic to expect proponents to fund this.

A concern was raised that we are asking questions of Science before having a good understanding of the policy direction of Habitat Management on this issue. For example, if we come to the conclusion that marine restoration is not effective, DFO may decide to do something that we do understand – like freshwater restoration. It may be decided that we don't need Science advice on some marine compensation issues.

It was suggested that DFO should stick to what it knows how to do well, something that is cheap, fast, and effective. Proponents should not be burdened with activities for which there is a high level of uncertainty.

Habitat Management would be more comfortable with changing their existing policies if Science were to provide an ecosystem rationale for doing so.

Marine Habitat Compensation in North Temperate Waters: a framework for gathering and presenting compensation information from other jurisdictions
Herb Vandermeulen

Presentation

East River and Hurtle's Beach are 'typical' for Nova Scotia, but nearshore development pressures do exist (Prospect Bay and Lunenburg). What sort of compensation would you ask for if a large infill occurred here (Figure 4)?

Figure 4. Coastal estuary.

Project by project compensation leads to cumulative alterations in marine habitat for a particular area in an unorganized manner, the structure and function of that habitat may 'drift' into an unexpected (or undesirable) state.

Bay scale assessment of compensation options allows for the balancing of different habitat types at a 'landscape' level; the size, type and number of habitat patches can be managed as a whole – preserving habitat function in the face of development.

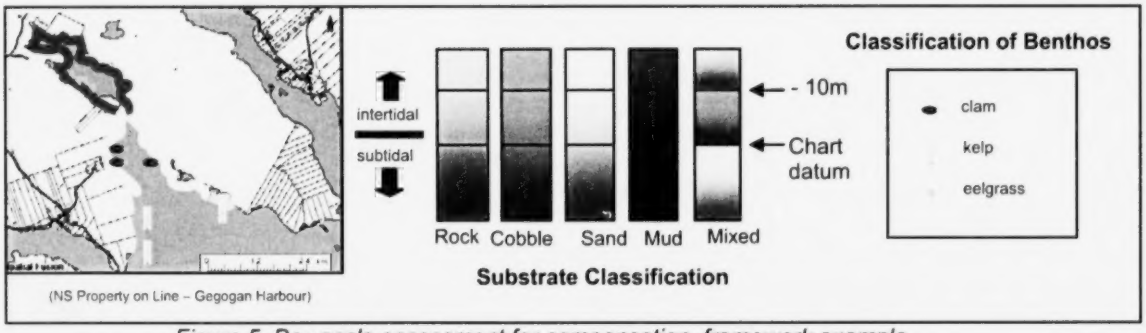

Figure 5. Bay scale assessment for compensation -framework example.

Marine Habitat Compensation in other North Temperate Jurisdictions

- United States
  - US Army Corps of Engineers responsible.
    - They offer guidance, review proposals, issue permits and keep records of compensation projects.
    - NOAA (mainly the National Marine Fisheries Service) and EPA provide advice to the Corps.

- European Union
  - Seems to be driven by the EU Habitats Directive (1992).
  - UK seems quite active.
  - Links to IUCN (the World Conservation Union).
- Australia (south temperate possibility)
- Do these jurisdictions use a bay scale assessment framework, or any other system to capture the landscape scale/cumulative impacts? Are other countries active?

Gathering Information from other Jurisdictions
- Need information on policies and regulations, plus a compilation of actual marine compensation projects (methods and effectiveness).
- Not much available in the primary literature.
- This will require:
  - Grey literature search, including websites.
  - Numerous phone and email conversations with agency representatives.
- Suggested approach:
  - Part time contract of at least three months duration, or
  - Master of Marine Management project for a student at Dalhousie (Marine Affairs Program).

Discussion

Clarification was requested on the term 'ecological unit'. The response was that this term was similar to the bay-scale concept – examine all issues within a bay, conduct a risk analysis, and then identify solutions to key issues within that bay rather than just focussing on habitat.

It was suggested that it would be more useful to evaluate what we have done in terms of marine compensation within the Atlantic Zone than to review work done in other jurisdictions. We have expertise here that we should utilize. However, it was also noted that there are only a limited number of tools/techniques that we have been using, and it might be useful to see what other people have done. It was agreed that it would be possible to review both local and international activities related to marine compensation.

A question was asked as to the amount of marine compensation work that had been done elsewhere. It was suggested that there may not be much relevant policy elsewhere. However, there is a large artificial reef literature base that has become more sophisticated over time. People within Maritimes Science have explored this literature and felt that it may help us to address some questions as it does have some similar goals.

It was noted that the next presentation will help show the overlap between the Oceans Act and the Fisheries Act. However, the challenge of how to do this effectiveness remains. What tools do we need to develop? What do we call a bay? What is priority #1 in each bay? Do we need to understand species distribution, habitat types, limiting factors, and migration of each bay? Do we need mapping and surveys? All these questions will require time and money, so we need to be sure of what is required.

It was suggested that historic context will have to be taken into account when determining whether there may be a HADD in a particular bay. For example, given the current degraded condition of some bays, an additional alteration may not make much of a difference. You may

want to evaluate the HADD against the historical shoreline, or compare to other, more pristine, bays.

Compensating for Eelgrass Loss
Herb Vandermeulen

Presentation

Eelgrass as Marine Habitat

- National DFO Science advice to departmental clients states that eelgrass (*Zostera marina* L.) is both important and sensitive marine habitat (CSAS Research Document 2005/032).
- Although eelgrass can be abundant in particular bays in Canada, the plants are in a worldwide decline.
- In the late 1990's, eelgrass beds collapsed at a number of sites in Atlantic Canada. The cause in some instances was green crab, in other cases the cause is unknown. Some beds have recovered.

Compensation Considerations

- Due to the importance of eelgrass (both footprint and links to 'offshore' production like salmon, eels and flatfish), compensation ratios should be at least 3:1
- It is difficult to force eelgrass growth at sites which do not already have the plants, transplantation projects are labour intensive and difficult, and success is usually limited

Compensation Possibilities

- Set up situations allowing for growth after colonization by drift plants or dispersed seed:
    - Practical - open up tidal barriers (e.g., inserting a Shaw span in a causeway) to allow natural regrowth of eelgrass in nearshore areas that have been cut off from the sea.
    - Experimental - build perched (terraced) sand/mud flats into construction projects like bridge footings, jetties, breakwaters – proper selection of substrate and tidal height should allow for eelgrass colonization.

Discussion

It was noted that DFO has only recently said that eelgrass and kelp is sensitive (DFO 2006).

It was explained that while there is a lot of eelgrass in the Maritimes Provinces, it is in worldwide decline and we should try to preserve what we have. It was suggested that we need a high compensation ratio of eelgrass (at least 3:1) because of its ecological significance. In addition, it is not guaranteed that transplantation will be successful. Other possibilities for compensation include opening up freshwater areas to tidal incursion and allowing for natural restoration.

It was noted that a CD has recently been published on eelgrass restoration modelling (Short and Burdick, 2005).

A question was asked as to what appropriate compensation for eelgrass loss might look like. Historically, compensation has focussed on loss of habitat for commercial species. For example, in the one project both eelgrass and clam habitat was destroyed, but only new clam habitat was provided. In the Maritimes Provinces, we don't have much experience with eelgrass compensation.

It was noted that there has been a lot of work on eelgrass in BC, and they have been successful with transplantation. On occasion, loss of mudflat habitat is compensated with creation of eelgrass habitat. There should be lots of information and expertise on eelgrass compensation available, but this has not been synthesized and published.

Related DFO National Initiatives and Tools
Tana Worcester

Presentation

National Habitat Compensation Program Evaluation
A national evaluation program was initiated by DFO in 2000 to assess the performance of compensation projects across Canada in achieving No Net Loss of fish habitat productivity. The program included four components; a literature review and detailed file review (Harper and Quigley 2005a, 2005b), and a compliance audit and effectiveness study (Quigley and Harper 2006a, 2006b). A DFO Technical Report (Quigley et al. 2006) provides a summary of the outcomes and recommendations of the evaluation program. In response to a need clearly identified during the review, a Monitoring and Assessment Guidebook (Pearson et al. 2005) was developed to provide guidance on what to consider when designing monitoring programs for habitat compensation and restoration projects.

Literature Review
- Evaluated 103 projects (4% of total).
- Of these, 19 resulted in a marine HADD and 11 required compensation.
- Projects > 95 m^2 were typically compensated at < 1:1, while projects < 95 m^2 were typically compensated at > 1:1. Most compensation was like-for-like.
- Monitoring on 50%, range from 1-15 years (3.6).
- Only 66 of 103 (64%) achieved "No Net Loss".

File Review
- 124 files reviewed (mostly from BC).
- 80% required less than 2:1 compensation.
- 25% required less than 1:1 compensation.

Compliance Audit
- 52 projects (4 in NS, 4 in NB).
- 86% had larger HADD areas or smaller compensation areas than authorized.
- 67% net loss, 2% no net loss, 31% net gain.

Effectiveness Audit
- 16 freshwater sites were audited.

Recommendations
- Require at least 2:1 compensation ratio (possibly 5:1).
- Continue like-for-like, except in degraded areas.
- Require construction of compensation prior to HADD.
- Monitor pre- and post- construction quantitatively for more than 4 years (5-10 years).
- Use baseline (pre-impact) data and reference sites to evaluate success.
- Track habitat gains and losses by category.
- Provide authorizations that include objectives, performance criteria, goals and protocols.

- Use science-based rapid assessment procedures.
- Increase compliance and enforcement.
- Select sites based on ecological bottlenecks and potential for success, not opportunity.
- Increase consideration of ecosystem function rather than quantity.
- Recognize that some habitats can not be compensated.
- Conduct more research on compensation effectiveness.
- Select performance indicators that measure productive capacity of compensation (e.g., presence/absence of fish in new habitat).

Other Initiatives

National science advisory meetings of relevance to a discussion of marine compensation include the review of finfish aquaculture interactions (DFO 2005a), hydroelectric interactions (DFO 2005b), habitat "pathways of effects" (Sep'05) and shellfish aquaculture interactions (DFO 2006).

Hydroelectric Interactions with Productive Capacity

- No-net-loss principle of DFO's Fish Habitat Policy has not condoned the use of a habitat budget for "fish", e.g., sturgeon losses downstream not balanced with whitefish gains upstream of a dam.
- For the proposed methods to be acceptable there will have to be a shift in DFO policy, i.e., applying the no-net-loss policy on the scale of individual species.
- Science can contribute information to this dialogue.
- However, it will be a policy choice and not a Science issue to accept approaches that maintain productivity of fish biomass but not the same species composition.

Finfish Aquaculture National Advisory Process (NAP)

- Science foundation for management of ecosystem effects currently incomplete.
- National thresholds are inappropriate – but consistent approaches with quantitative, regional thresholds are possible.
- Research, analysis, modelling and monitoring will be needed to set the regional thresholds.
- Additional National Science Advisory Meetings may be required periodically.
- Provided list of suitable near-field benthic monitoring methods.
- Agreed that DEPOMOD may also be useful, but should not be used in isolation.
- Discussed ways of assessing habitat sensitivity:
    - List physical, chemical and biological factors.
    - Quantify in terms of endpoints.

Bivalve Aquaculture NAP

- Effects of bivalve aquaculture are related to scale rather than type of infrastructure.
- Modelling can help predict effects, test scenarios, and direct monitoring.
- Needing flexibility in establishing monitoring indicators – site specific.
- Need robust sampling design.
- Current management practices are focused on site-by-site assessment.
- New approaches are required to quantify cumulative effects from all impacts to coastal areas (ecosystem change).
- Provided research recommendations.

Pathways of Effects

A national DFO workshop was held in September 2005 to validate components of the pathways of effects diagrams that have been developed by Habitat Management (e.g., Figure 6). The

Habitat Management's intention is that DFO habitat biologists and proponents would use these diagrams to assess the potential effects that may result from a given project.

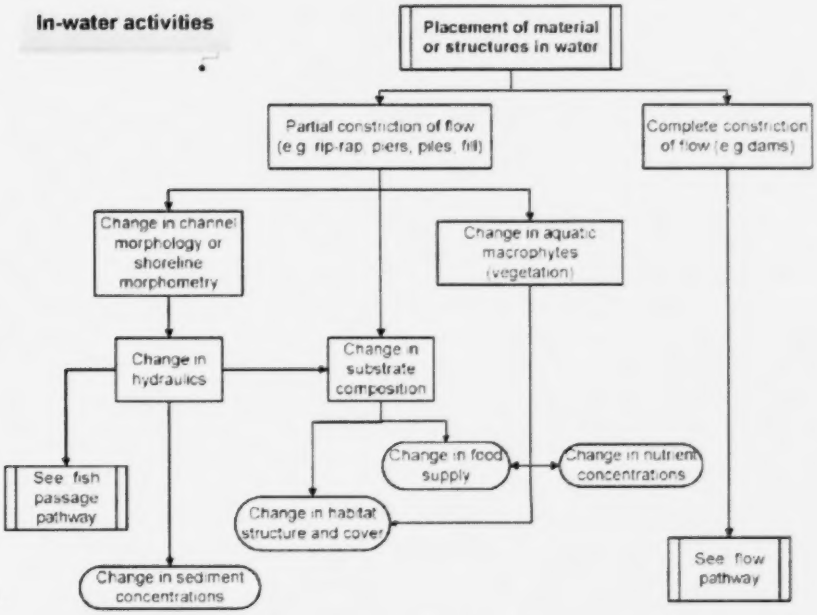

Figure 6. Effects Pathway for Placement of Material of Structures in Water.

A number of Decision Support Tools (DST) that have been developed in the Maritimes were also discussed, such as the Marine Finfish Aquaculture DST (Doucette and Hargrave 2002), the Whitefish Stocking DST (DFO 2004), and the Salmon Presence Assessment Tool.

Discussion

It was noted that the same DFO scientists have been attending all of these meetings, and each of these meetings has addressed a small part of the broader issue. However, there has been no forum to look at the big picture. It will be important to work out what the fundamental questions are and then provide time to do the science required to address these questions. It was suggested that the application of results will vary depending on the circumstances.

It was suggested that the fundamental question was: what is our capacity to understand the function and structure of the marine environment?

In reference to the compliance audit of DFO's freshwater compensation program, it was suggested that failure reflected a lack of training and limitations on DFO's capacity to conduct monitoring and evaluation. It was suggested that consequences of failure should not be transferred to proponent.

The importance of establishing effective monitoring through careful design, i.e., with statistical power and reference sites, was highlighted.

A question was asked as to whether infilling and dredging really affected productive capacity. No answer was provided.

Viewing Marine Compensation Issues with Integrated Ecological Approaches
Shawn Robinson

Presentation

Saint Andrews Biological Station and HADD

- Replacing lost habitat is impossible without destroying other habitat
- Most subtidal area is composed of softer sediments that is virtually impossible to recreate except in special situations.
- Site specific characteristics need to be evaluated and quantified prior to selection and size of remedial structures. Currently little scientific information on these interactions is available to make sound decisions on appropriate remedial activities.
- Soft-bottom production is basically 2-dimensional in nature due to the relative lack of vertical relief. Much of the production is usually hidden from visual surveys because it is below the sediment surface.
- One of the few options to replace the lost soft-bottom production is by augmenting existing hard bottom production using engineered structures.

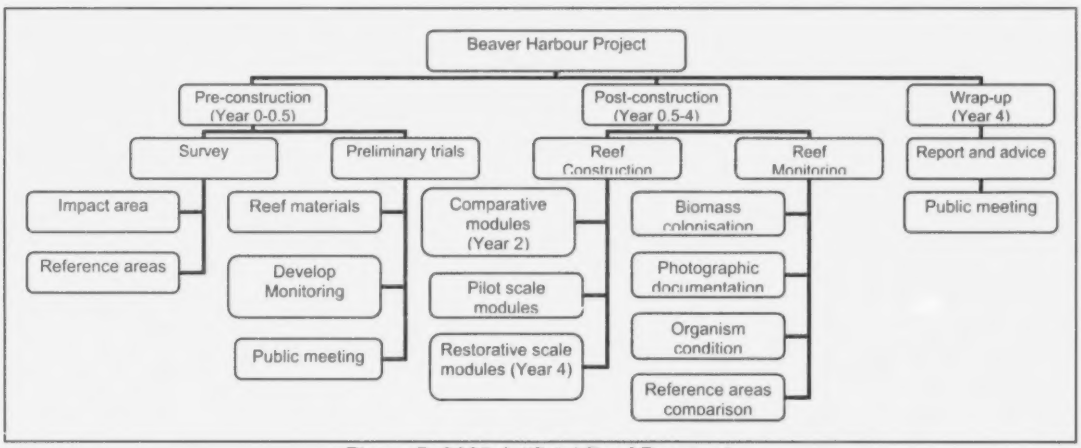

Figure 7. 2005 Artificial Reef Proposal.

Basic Assumptions

Surplus Capacity Available for Humans

- Dominant species fisheries can be regularly cropped.
- Large scale resources are robust.
- Assimilative capacity of the receiving waters can be vigorously exploited.
- Environment of aquaculture products is small relative to the whole in relation to dispersal.

This goes against the concept of ecosystems, namely the conservation of energy and carrying capacity of systems (i.e., sustainability). These relationships have developed over millions of years.

19th and 20th Century Milestones (*7% of the development time)*

- Early 1800's – canning invented (French).
- 1820 – factory-made nets (larger).
- 1850's – steam vessels were developed.
- 1859 – first ice-block machine (French).
- 1876 – steam capstan.
- 1880 – ammonia refrigeration (USA).
- 1906 – motor engines developed and enhanced over war years.
- 1950's – development of synthetic fibres and powered blocks and rollers.
- 1953 – factory freezer trawlers.
- 1970's – rapid growth in electronics.

Carl Folke and Nils Kautsky (Swedes)
Some Stressed Ecosystem Properties: *monoculture, single species fisheries*

- High dependence on auxiliary energy.
- Increase in nutrient turnover.
- Increase in nutrient loss.
- Increase in proportion of growth-strategy species.
- Increase in parasitism, diseases, other negative interactions.
- Shortening of food chains.
- Decrease in vertical trophic cycling.
- Decrease in resource use efficiency.
- Low complexity, low diversity, low system efficiency.

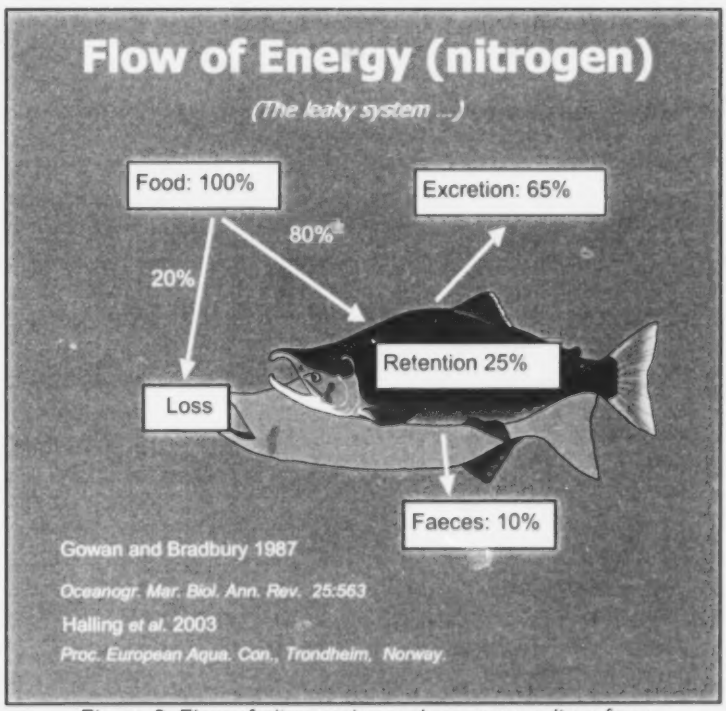

Figure 8. Flow of nitrogen in a salmon aquaculture farm (Gowan and Bradbury 1987; Halling et al. 2003).

Industrial Ecology

- Concept started in 1989 (Frosch and Gallopoulos 1989).
- An interdisciplinary framework for designing and operating industrial systems as living systems interdependent with natural systems.
- Called the "Science of sustainability".
- Goals:
  - Minimise energy and material usage.
  - Ensuring acceptable quality of life for people.
  - Minimising the ecological impact of human activities to levels natural systems can sustain.
  - Conserving and restoring ecosystem health and maintaining biodiversity.
  - Maintaining the economic viability of systems.

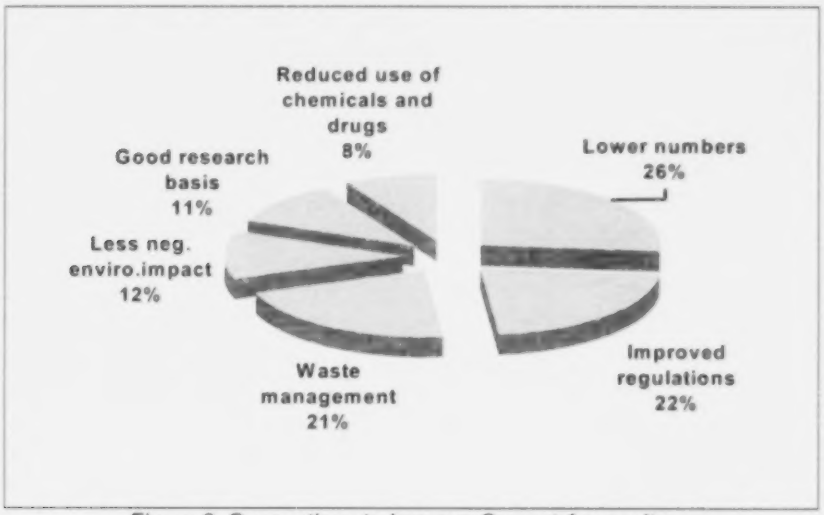

Figure 9. Suggestions to Improve Current Aquaculture.

Opportunities for Enhanced Marine Compensation

- Reduction of area required.
- Meets multiple objectives (remediation, community stability, economics).
- Generation of "credits".
- Better understanding of functional relationships.
- Integral part of coastal zone planning.

Long-term Issues

- Developing and testing systems.
  - Science, economics, marketing, social.
  - Consensus on assessment requirements.
- Empowering legislation.
  - Dealing with waste.
  - Encouraging beneficial practices (taxes).
- Public consciousness.
  - Support of sustainable practices
  - Change in behaviours.

Discussion

A question was asked as to whether research been conducted on productivity. The response was that SABS is just starting out with trophic experiments. They have done some testing, but still have more work to do. Chris McKinsey has done some work in the Gulf Region.

It was suggested that we should be leery of monitoring based on patterns. For example, fisheries management has been based upon monitoring of the abundance and distribution of fish, but this approach has been inadequate to identify problems with long-lived species. There is a need to better understand basic underlying ecological processes.

It was asked; what then would be appropriate to evaluate and how then would you compensate given these uncertainties? The response was that it would be hard to predict what will happen with any habitat. For example, we don't know what will happen with Glyn Sharp's reef balls, but we can assume that the results will be better than the current situation.

The issue of legislative restraint was raised. There may be limited ability to change policies in a manner that would enable us to pursue new options for compensation. For example, it may be difficult for DFO to make changes to waste water treatment.

It was suggested that policy doesn't encourage innovation; rather, technology will drive innovation.

It was also suggested that there are enough immediate problems to fix that we don't need to go looking for places to enhance. Why not fix problems we already have?

Science and the Evaluation of Artificial Habitat for Lobsters
Glyn Sharp, John Tremblay, Robert Miller, Ellen O'Brian and Bob Semple

Presentation

Addition of Rocky Habitat – Summary of Knowledge to Date

- Several studies indicate the addition of rocky habitat can enhance a particular patch of bottom.
- More lobsters present than pre-reef.
- Little guidance on siting to ensure stability.
- Whether habitat addition could be scaled up to have measurable impact on stock not known.

Reef Ball Habitat Monitoring

Reef balls are a potential "off the shelf" habitat compensation measure. They were used to replace habitat impacted by harbour infill in the Eastern Passage area of the Harbour.

They are a made of a fibrous concrete in a mold about 1 meter in diameter and height. A central open space has many large holes to the exterior.

Project Goals

- Assess the rate and type of colonization of reef balls in stressed and unstressed marine environments.
- Determine the seasonality of immigration and migration at these sites.
- Compare the climax community on and in reef balls with adjacent hard bottom communities.

Study Sites

Two sites were selected: one very close to the impacted habitat in Halifax harbour; the other in a "pristine" area of St. Margaret's Bay.

Paddy's Head

The Paddy's Head site (pristine, Figure 10) is a semi sheltered cove with a sand/gravel bottom between two sloping bed rock shorelines. It is an actively fished area and is a recreational diving site. The 12 reef balls were placed in the fall of 2004.

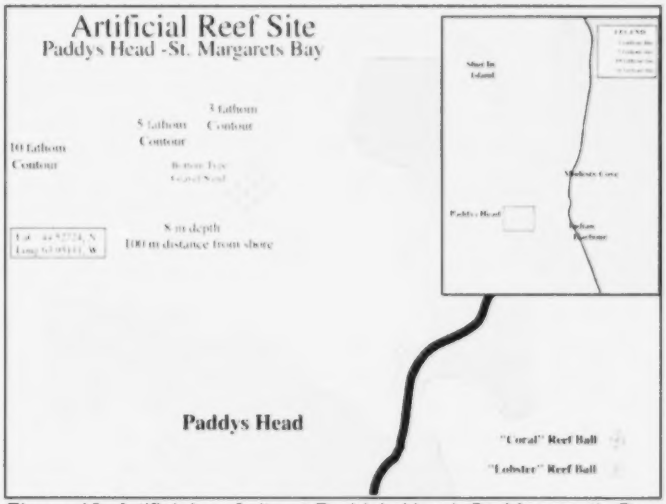

Figure 10. Artificial reef site at Paddy's Head, St. Margaret's Bay.

McNabs Island

The McNabs site (near impact site, Figure 11) is on the north end formally within Halifax Harbour. The bottom is gravel/sand/silt. To keep the reef balls within a 10m depth range they were arranged parallel to the shore. One set of 16 was placed in the summer of 2004 another set of 4 was placed in the fall of 2004.

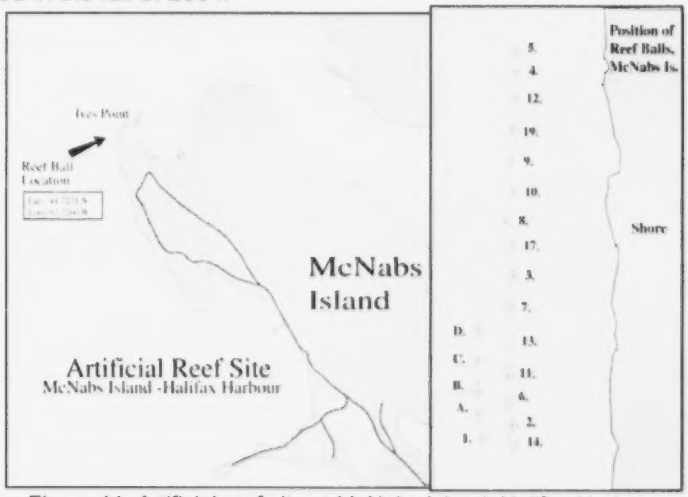

Figure 11. Artificial reef site at McNabs Island, Halifax Harbour.

Side-scan of Reef Balls at McNabs Island

The reef balls at McNabs change the bottom characteristics significantly both as individual habitats and as a reef structure as shown in this side scan image (Figure 12).

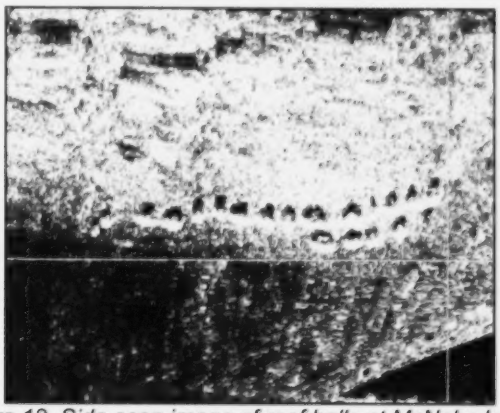

Figure 12. Side scan image of reef balls at McNabs Island.

Colonization

Data were collected with destructive and non-destructive sampling.

- Bi monthly non-destructive observations.
  - Census of plants and animals in and on each reef ball.
  - Photography of balls and marked quadrats 10 by 10cm.
- Once a year destructive sub- sampling of units and adjacent hard bottom.
  - Scraping and suctioning of $100cm^2$
  - Inside and outside of units.
  - Collection of plants $.25m^2$

Meso-Invertebrate Census

Destructive sampling methods, i.e., suction, collected 55 species of micro and meso invertebrates and provided information on the diversity of amphipods, isopods, copepods and gastropods. Although there was some seasonal variation in these taxa, the differences between the sites were consistent. These differences reflected the adjacent communities. Colonization was found to be quite rapid. Over one year, a plain concrete surface becomes a biological community.

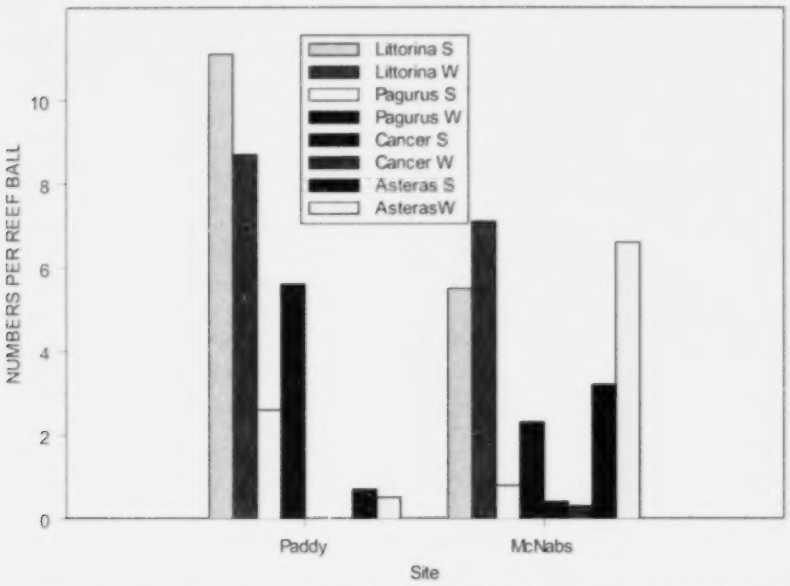

Figure 13. Numbers of species per reef ball at the Paddy's Head and McNabs Island sites.

Kelp *L. longicruris* Population

The placement date can have a significant effect on the development of populations such as kelp. The size frequency of kelp plants (*L. longicruris*) on reef balls set out in summer had fully mature plants while those placed in the fall were just beginning recruitment one year after placement (Figure 14).

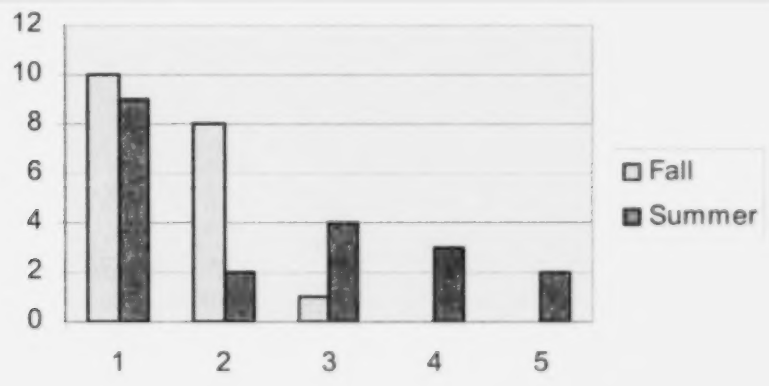

Figure 14. Size frequency of kelp (L. longicruris) on reef balls placed in summer vs. fall.

Kelp Recruitment (Photographs presented but not included here)

Kelp plants recruited in the winter after summer deployment. Initial high densities in the spring were reduced by the fall when plants were mature.

Red Algal Succession (Photographs presented but not included here)
Red algae that recruit early in the succession of algal species are ephemeral and a series of recruitment pulses are possible within one year. Eventually perennial red algae will become dominant.

Comments on results to date
- Large lobsters inhabit some reef balls.
- Reef balls do not have a good cost benefit ratio for artificial lobster habitat.
- Reef balls are rapidly colonized by macro flora and fauna.
- The biodiversity of organisms reflects the diversity in the immediate area.
- Reef balls enhance the productivity and habitat complexity of the immediate area.
- More rigorously designed experiments needed to answer basic questions for habitat compensation decisions.

Artificial Rock Reefs - Laboratory Studies (Phase I)
Laboratory studies were conducted at the Bedford Institute of Oceanography from January 2005 – May 2005.

Lobster Habitat Lab Experiment Questions
- How can we get the best value for our artificial reef per ton of rock or other habitat?
- What is the optimal size of rocks for a given carapace length of lobsters for maximum habitat occupation?
- How important is the type of substrate under the reef for habitat occupation?
- How does the configuration of the rock pile affect the degree of habitat occupation?

Study Design
Depth and shape of the pile was controlled; two shapes were used, round and flat; two sizes of rocks were used, 10-20cm and 20-40cm; two sizes of rock piles were used (perimeter differences); and there were 20 lobsters per trial. In order to determine how the underlying substrate type affected the occupation of the rock habitat, the tank was divided into two units: one with a hard bottom and the other with a sand/gravel mix. This "soft" substrate allowed for burrowing.

Rock pile size
There were more lobsters in the large piles but on a unit area or unit circumference basis the difference is small.

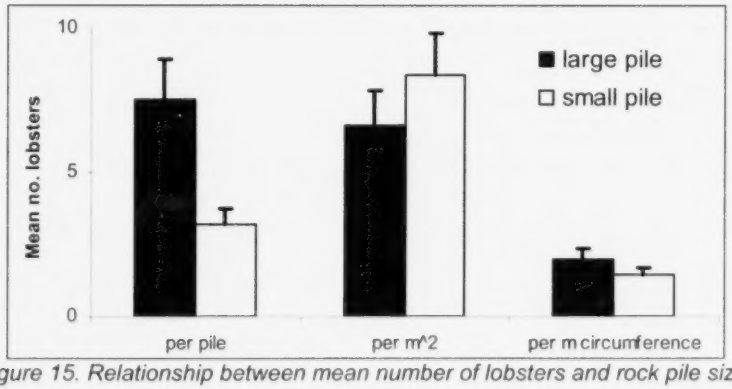

Figure 15. Relationship between mean number of lobsters and rock pile size.

Soft vs. hard bottom and rock size/shape
On hard bottom large flat rocks were selected over round rocks by both sizes of lobsters. Habitats on soft bottom were in general preferable to ones on hard bottom.

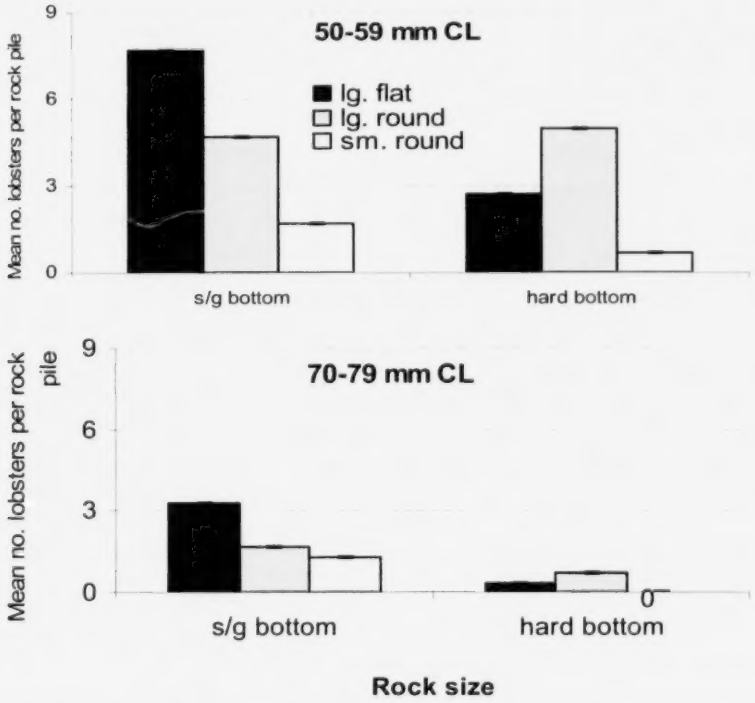

Figure 16. Relationship between mean number of lobsters and bottom type using various shapes of rocks and sizes of rock piles.

General: Lobsters 40 – 50 mm CL

- Burrowing activity is common on sand/gravel.
- There is heavy utilization of the spaces available.
- Most of the habitat occupation occurs overnight.

Shelter Height
To look more closely at the effects of the dimensions of a shelter on shelter preference and activity high and low roof shelters were tested on bottoms with several grades of gravel mixed in. These experiments were conducted in shallow tanks.

- Two lobster sizes 50-59cm, 82-89cm.
- Low entrance 37 mm high by 110 wide.
- High entrance 57 mm high by 110 wide.
- Low shelters needed excavation before occupation.
- Substrates:
    - Sand and ½ inch gravel mix.
    - Sand and 1 inch gravel mix.
    - Sand and 2 inch gravel mix.
    - Hard bottom.

Results

- Lobsters excavated low shelters to occupy them.
- Lobsters avoided low shelters on hard bottom.
- Smaller lobsters (50-59cm) had their burrowing limited by the larger gravel sizes (>1/2 inch).

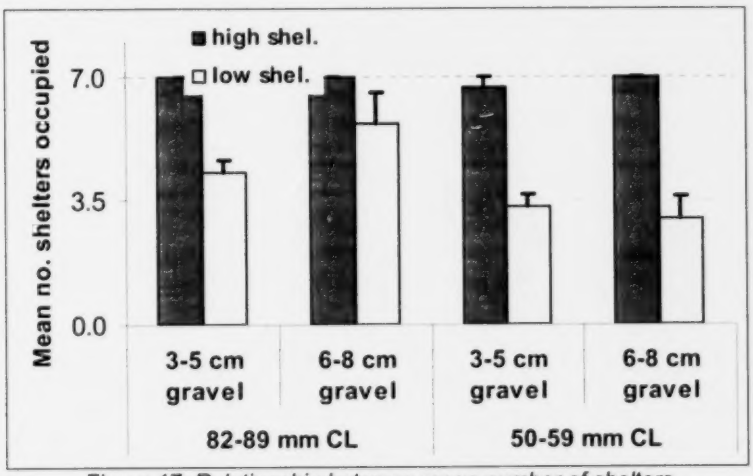

Figure 17. Relationship between mean number of shelters occupied by lobsters and substrate gravel type.

Phase I: Field Studies 2005

- There is a need for an intermediate step between laboratory experiments and full scale reef experiment.
    - We were working at a small scale relative to the real world.
    - We were controlling most of the variables.
    - We were using a high population to the habitat available.
    - We do not know all the logistics and costs of producing a full scale reef.

Questions Addressed

- Do rock piles attract lobsters?
    - What size and sex are the lobsters?
- What is the relationship between the diameter of the rock pile and its occupation rate?
- How do rocks compare to man made habitats with the same foot print on the bottom?
- How does the type of substrate the reef sets on affect the above results?

Experimental Design

The reality of logistics and site selection lead us to limit the experiment. Site location was problematic -- we needed a site that had an extensive area of bottom in the same depth range 9-10m with a relatively homogenous substrate lacking rock habitat. It was also desirable to have some evidence of nearby lobster populations, ideally juvenile.

After about 2 weeks of searching, we settled on a site to the south of the reef ball location on McNabs Island. Information from juvenile trapping suggested the population in the Eastern Passage area was near the abundance of areas close to southwestern Nova Scotia.

- Rock piles separated by 4m in 9-10m depth.
- 8 piles of rocks .5m diameter.

- 6 piles of rocks 1m diameter.
- 4 piles of rocks 1.5m diameter.
- rocks graded round 6 inches.

Observations
- Non destructive observations, divers, remote camera day/night one week, one month, two months:
    - Census of animals.
    - Evidence of burrowing behavior.
- Destructive sampling mid October:
    - Dismantle habitat.
    - Capture and measure animals.
    - Sample associated species.

Rock Pile Size: Lobster Occupancy
Looking only at the numbers of lobsters per rock pile, there was a 75% probability that large piles would have at least one lobster in residence. However, if you examine the data converted to numbers of lobsters to a unit of circumference or volume, small rock piles have equal or larger number per unit perimeter or volume. This is, of course, early in the game with only one census complete. The total numbers of lobsters in residence do not compare to the controlled lab experiments. However, the trend is similar so far on occupation.

Comeau Lobster Shelters
We had the opportunity to try artificial habitat solely designed to provide shelter for juvenile lobsters. We deployed 18 of these units at McNabs Island and 18 at Paddy's Head. At Paddy's Head, we placed them near the existing array of reef balls. At McNabs, we placed one transect at the end of the rock pile line and the other shallower in 8m of water near an eel grass habitat.

Comeau Census
Comeau shelters are easy to census because they can be bodily lifted up to examine the burrow. The bottom of these units allows a wedge shaped burrow at each end. However, to date we have found only one Comeau of 18 occupied at McNabs Island and none at Paddys Head.

Summary
In the rock piles, initial (i.e., after one week) occupants were the locally abundant rock crabs at 1.7 per rock pile with no lobsters. After 3 months, there were 2 rock crabs and 0.4 lobsters per rock pile. The density of lobsters in the study area increased from $0.006m^2$ to $0.05m^2$, which is one lobster for each ton of rock deployed. In the Comeau's structures, there was one lobster after 2 months and the same module was occupied at 3 months. Rock crab density at 3 months was 0.61 per module. Three fish were present in burrows: two blennys and one eel pout.

Phase II: Full Scale Reef Development
Final reef design and location will depend on results of Phase I. Its scale will involve at least 40 tons of habitat in an area of 1-2 hectares at two sites and replication of three reef units per site.

Questions
- What is the lobster occupation rate for this habitat?
- What are the origins of the lobster population on the reef?
- What is the probable life time of this reef?

- What is the community structure, succession and carrying capacity of this reef compared to control area?
- What are the final cost and benefits of developing this type of reef to the ecosystem and to the stakeholders?
- Is this type of artificial habitat development a valid approach to Habitat compensation for Fisheries and Oceans Management?

Preparation for Phase II (2006-2007)
- Multibeam survey of 2 potential sites for full scale reef.
- Discussions with stakeholders in the two areas.
- Analysis of sediments in the two sites.
- Physical oceanography of the two sites.
- Pre reef quantitative survey of control and reef sites, flora and fauna.
- Pre reef trapping study.
- Deployment of reef.

Monitoring
- Non destructive quantitative observations of biota control area and reef:
    - Species diversity and abundance.
    - Burrowing activity.
    - Day/night activity.
- Sediment transport and deposition:
    - Local effect of new habitat.
    - General sediment dynamics in the area.

Trapping/tagging
- Directed trapping with juvenile and adult traps in control and reef area.
- FRS monitoring of fishermen's catches in the area of control and reef area.
- Tagging of lobsters in adjacent lobster habitat:
    - Tag returns from fishermen.
    - U W observations for tagged animals.

A Multidisciplinary Team
- Lobster research scientists – J. Tremblay, R. Miller,
- Marine plant biologist – G. Sharp
- Dive master – R. Semple, divers, A.Reeves, S. Nolan, M. Cassista,
- ILbster technicians – R. Dugan, C. Frail,
- Sediment geologist – T. Milligan,
- Taxonomist – K. MacIssac,
- Benthic ecologist – H. Vandermuelen,
- Physical oceanographer – G. Bugden,
- Natural Resources Canada marine geologists and multibeam technicians, and
- Coast Guard, logistics and support, captain and crew – M.Rollilns, K. Fraser.

Final Comments
We have put about 150 hours of diving into the field component of this project. While it is possible to use remote sensing for some components of this study, in the end it is necessary to have diving as a direct observational tool. Hopefully when Bob and I move on from DFO there will be people with the interest and enthusiasm to continue using this methodology.

Discussion

Results from the evaluation of community development on reef balls in the Gulf Region were brought forward. These results were similar to what was observed in the Maritimes Region. A reference for these results will be available soon (PhD thesis). In this study, they followed a reef from year 1 to year 4. It was two years before kelp developed and lobsters weren't present within the artificial structure until year 3. The community at the end of study was quite different from nearshore natural reefs; however, there was a difference in depth. Up to 100-150 species of invertebrates were observed. Some surprise was expressed at the results presented for the Maritimes Region in which 50 species were observed on reef balls in the first year. The response was that these studies were conducted in the Halifax Harbour, which has a high nutrient load, and that intensive suction sampling was conducted.

Another example was brought forward where different kinds of rocks were dumped into the marine environment, which were subsequently occupied by many lobsters. However, it took a year and a half. In this study, they tried to create a link between two lobster habitats. No moulting was observed within the rock pile and no marine plants were present – nothing except worms. It was suggested that in terms of measuring success of these types of compensation projects, we need to know what the objectives are. For example, objectives of migration, predation and moulting are not objectives Habitat Management normally considers.

Glyn Sharp responded that he did think about tagging lobsters in waters adjacent to the Halifax Harbour compensation site to investigate potential effects on movement/migration. He noted that this project is still in the small-scale experimental stage. He also noted that they are also dealing with an environment that has few lobster already.

Another example of an artificial reef structure was brought forward (500 vs. 1200 logs). This is the first year of monitoring. Already, the occupancy rate is almost 80%. It was noted that the choice of substrate is very important to the success of these compensation projects.

A suggestion was made to investigate Scarratt's reef. The response was that it had been buried in sand and is gone. However, there are other historical projects that could be investigated further.

Department of Environmental Protection: State of Maine
Jessica Damon

Presentation

Under the Natural Resources Protection Act, protected resources include:
- rivers, streams and brooks,
- lakes (great ponds),
- freshwater wetlands,
- coastal wetlands,
- significant wildlife areas,
- fragile mountain areas, and
- sand dunes.

Under the Natural Resources Protection Act, activities that are regulated include:
- removing or displacing soil, vegetation or other materials,

- filling,
- draining or otherwise dewatering, and
- construction, repair or alteration of permanent structures.

"in, on, over, or adjacent to a protected natural resource."

Freshwater Wetlands
A *freshwater wetland* is an area with saturated soils, supporting wetland vegetation, and not considered part of any other water body. Note: NRPA recognizes the 1987 Corps of Engineers Wetlands Delineation Manual for delineating wetland boundaries.

A freshwater wetland must exhibit all 3 of the following characteristics to be considered a protected natural resource:

1. Has or show signs of wetland hydrology;
2. Contains a wetland plant community; and
3. Contains hydric soils.

Coastal wetlands are all tidal and subtidal lands, including:

- All areas below identifiable debris line left by tide;
- All areas with salt tolerant vegetation in primarily salt water or estuarine habitat;
- Any swamp, marsh, bog, beach, flat, or contiguous lowland subject to tidal action during maximum spring high tide as identified by NOAA; and
- Coastal sand dunes.

All coastal wetlands and ponds are considered of "special significance." Freshwater wetlands are of special significance if they include one or more of the following:

- Critically imperiled or imperiled community.
- Significant wildlife habitat.
- Location within 250 feet of a coastal wetland, or great pond.
- Contains at least 20,000 square feet of aquatic vegetation.
- Wetlands subject to flooding.
- Peatlands.
- Location within 25 feet of a river, stream or brook.

Before compensation, the Department of Environmental Protection reviews the application to ensure that the applicant does not have a practical alternative that will cause less impact to the environment and cannot minimize the impact to the natural resource in any way.

Wetland Compensation
Compensation is the off-setting of a lost wetland function with a function of equal or greater value. The goal of compensation is to achieve no net loss of wetland functions and values. Types of compensation include:

- Restoration,
- Enhancement,
- Preservation, and
- Creation.

Wetlands are considered *restored* if the applicant returns a damaged wetland as closely as possible to its original condition. Wetlands *enhancement* is any activity that increases the net value of a wetland, e.g., increase the size of the wetland to provide additional wildlife habitat.

Wetland *preservation* may involve deed restrictions on the title to prevent development in perpetuity or donation of an area to be protected to a local land trust or to a conservation organization. The Department of Environmental Protection must be listed as an enforcing agent. Wetland creation involves creating a new wetland area to compensate for the impacted wetland area. The functions of the impacted wetland must be replaced.

When is compensation required?
Compensation is required when the Department determines that a wetland alteration will cause a wetland function or functions to be lost or degraded.

Functions and Values of Wetlands:
- Groundwater recharge/discharge.
- Floodflow Alteration.
- Fish and Shellfish Habitat.
- Sediment/Toxicant/Pathogen Retention.
- Nutrient Removal. Retention and Transformation.
- Production Export.
- Shoreline Stabilization.
- Wildlife Habitat.
- Uniqueness/Heritage.
- Recreation.
- Education/Science.
- Visual Quality/Aesthetics.
- Endangered Species Habitat.

Coastal Wetland Assessment
Any project impacting coast wetlands must fill out an Appendix: MDEP Wetland Characterization: Intertidal and Shallow Subtidal Field Survey Checklist. If the project is impacting more that 500 sq. ft of coastal wetland, the applicant must also include a functional assessment performed by a professional wetland scientist. The Appendix includes information on:
- Habitat Types.
- Energy.
- Drainage.
- Slope.
- Shoreline Character.
- Marine Organisms.

Exceptions for freshwater wetlands
- Alterations of less than 500 square feet in a freshwater wetland of special significance
- Alterations of less than 20,000 square feet in a wetland not of special significance

Other Exceptions
- A coastal wetland alteration that doesn't fill more than 500 ft^2 of intertidal or subtidal area.
- Walkways and access structures.

Compensation Amounts
The amount of compensation required to replace lost functions depends on a number of factors including: the size of the alteration activity; the functions of the wetland to be altered; the type of

compensation to be used; and the characteristics of the compensation site. Compensation shall be performed to meet the following ratios at a minimum:

- 1:1 for restoration, enhancement or creation to compensate for impacts in wetlands NOT of special significance.
- 2:1 for restoration, enhancement or creation to compensate for impacts in wetlands of special significance.
- 8:1 for preservation, including adjacent upland areas, to compensate for impacts in all wetlands.

An applicant must meet the following Natural Resource Protection Act criteria:

- Expertise,
- Financial resources,
- Persistence.

Table 7 shows the amount of wetland compensation provided under each category type for the State of Maine from 2001 to 2005. Note the increased use of preservation in 2005.

Table 7. Amount of wetland compensation in Maine from 2001-2005 (in acres).

	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Restored	9.21	12.02	6.21	3.68	5.72	36.84
Enhanced	35.44	2.31	13.77	4.75	5.8	62.07
Created	68.6	2.41	11.3	9.28	1.61	93.2
Preserved	280.37	207.3	259.36	120.11	1,116.95	1,984.09
Total	393.62	224.04	290.64	137.82	1,130.08	2,176.2

Table 8 shows the amount of coastal wetland impacted during the same period.

Table 8. Coastal wetland impacts from 2001-2005.

	Acres filled	Acres altered	# projects
2001	0.93	2.06	36
2002	16.44	76.23	31
2003	0.54	1.72	38
2004	0.48	1.36	27
2005	0.1	0.14	21

Examples of compensation plans for projects impacting coastal wetland areas

Merepoint Boat Ramp

Maine Deptartment of Inland Fisheries and Wildlife proposed to construct a public boat ramp and appurtenant facilities. Project included boat ramp and floats anchored with pilings. The project also included installation of 20 ft of gravel at the end of the boat ramp. Total = filling 11,493 sq. ft of coastal wetland and altering 13,633 sq. ft. of coastal wetland (through indirect impacts from boat traffic and shading of floats on the subtidal eel grass bed). Site is valuable because of a combination of mixed intertidal area that includes spartina marsh, mudflat, mixed cobble, ledge habitats and the subtidal mudflat and eelgrass bed.

Compensation Plan:

- Restore and enhance coastal salt marsh and mudflat habitats.
- Restore eelgrass habitat by implementing mooring replacements that minimizes impact.
- Restore eelgrass habitat by closing a boat ramp to propeller driven boats.

- Moved small population of ribbed mussels from salt marsh proposed to be filled.

Golden Anchor Dredge Project
Facility wanted to expand the marina by dredging additional areas and constructing a seasonal dock. A loss of the existing rock/cobble habitat will result in loss of functions and values, including attachment sites for marine algae and invertebrates, interstitial space between and underneath cobble and rock for juvenile lobsters and other invertebrates, and habitat that juvenile fish use to forage and escape predation. Eelgrass beds in the vicinity.

Compensation Plan
Applicant proposed to spread a rock/cobble/gravel material over a large restoration area and include some larger flat stones. Both the restoration site and adjacent eelgrass beds will be monitored.

Bass Harbor (in the works)
Proposed maintenance dredge project: 0.9 acre intertidal is proposed to be converted to subtidal. Intertidal area includes mudflats which support clams, worms, snails, and amphipods. Function – fish and shellfish habitat and wildlife habitat.

Compensation Plan
Preservation of Sawyer Island and parcel of land and associated intertidal areas – 7.2 acres total.

Mill Pond Lobster Pound
Project: development of a new lobster pound, including an earthen dam, impoundment area, dock and seasonal floats. This would results in conversion of mudflats and ledge outcropping to rocky intertidal and upland habitat. Lost functions include shoreline stabilization, fish and wildlife habitat and production export.

Compensation Plan
- Replacement of two 12 inch culverts that were blocking tidal flow.
- Enhancement of wetlands at a dump site by removing fill that is restricting the inlet to a cove, and removing solid waste debris.
- Monitoring program to evaluate the success of the restoration and enhancement plans.

Discussion

A suggestion was made that habitat restoration should take priority over habitat creation.

Surprise was expressed that the State of Maine was able to ban propeller-driven vessels based on the presence of eelgrass.

In the presentation, it was mentioned that the state had set compensation ratios, monitoring requirements and other types of minimum requirements. It was asked whether these requirements had ever been questioned by proponents. The response was that the requirements were treated as guidelines with some flexibility. For example, proponents may try to submit projects just under the 20,000m^2 limit; however, these projects may still be required to meet the requirements. Proponents don't typically question the decision.

It was asked what the requirements were for expertise in a wetlands biologist. The response was that there are no specific requirements but they do request a resume. In practicality,

anyone can do wetland delineation. The biologist must describe what projects they have worked on in the past. If the department is not satisfied with the proposed compensation plan, they will recommend something else.

It was asked whether compensation ratios were based on footprint, and whether there was any move toward a more ecosystem-based approach. The response was that Maine is still at the project-by-project stage. However, they are working on "in-lieu" fees for freshwater wetlands and intend to use this to preserve large areas rather than to preserve a small area with impacts all around it. Large-scale projects are preferred but more for freshwater.

An observation was made that the presentation talked about "functions and values." It was noted that Canada is now pursuing the delineation of Ecologically and Biologically Significant Areas that are more directly linked to fish habitat. It was asked what the process for evaluation of function and "like-for-like" is in Maine. The response was that they are more interested in maintaining ecosystem function and value. At present, the Department of Marine Resources consults and determines whether functions and values are met. An applicant may argue that they aren't eliminating functions, but they have to prove this. The department is not necessarily interested in creating like-for-like habitat.

Clarification was requested on the term "enforcing agent." The response was that the government has the responsibility for enforcement (fines) on lands that had been preserved as compensation.

Clarification was requested on the rationale for a 500 and 20,000m^2 minimum size requirement. The response was that the rationale wasn't clear and may have been somewhat arbitrary. These projects are considered to be small and it was decided not to expend effort on them.

Surprise was expressed at how close the Maine and Federal compensation programs were. The response was that everyone works together so that the process is streamlined. There can still be problems when there is a different ratio or when two agencies don't agree. In general, they go with whoever has the tightest regulations or requirements, which is good since the federal government is becoming less stringent. Typically, if a proponent meets Maine's guidelines, they will definitely meet federal guidelines.

A comment was made that it would be hard to make a minimum area requirement work in Canada, e.g., 500m^2, since a proponent will probably just submit projects of 499m^2 each year over a number of years. The response was that in Maine these minimum area requirements are only a guideline and the department still uses its discretion on a project-by-project basis. They still look at every project.

PLENARY DISCUSSION

How to Determine the Level of Compensation?

There was some discussion about outstanding issues related to determining the level of compensation required by a particular project. It was recognized that impacts to habitat can extend much beyond the footprint of the impacting activity, e.g., changes to the distribution of sand after building a wharf. However, efforts are being made by some (e.g., small-craft harbours) to reduce these impacts at the outset.

Suggestions included:

- Conduct a risk assessment to determine the sensitivity of various habitats.
- Develop a relative index for values, species, and functions and where they are.

Objectives of Compensation?

There was much discussion on what we are actually trying to achieve with compensation. A related question is, "how do we evaluate success of compensation"?

In the past we have designed compensation for commercial species, e.g., focus on designing lobster habitat. Does this reflect an objective of trying to increase lobster productivity? If not, we may end up somewhere we don't want to be. By doing lobster compensation, we may inadvertently get other benefits, like increase in biodiversity at reef-ball sites.

Another example of a focus on commercial species is in Baddeck Bay. This area was initially producing 400,000 pounds of oysters. Enhancement efforts have increased this production to 4 million pounds. Some felt that this was a desirable goal and that these methods should be applied elsewhere as a means of increasing productivity in a cost effective manner. Others suggested that possible ecosystem interactions of these activities needed to be taken into consideration.

It was suggested that we should be moving away from traditional compensation and enhancement of commercial species towards a more ecosystem-based approach, which would take into account things like community structure.

Are we trying to design the best natural habitat possible? DFO is certainly not trying to engineer pristine habitat. Everything that we create will have an impact or footprint, so we should ensure that the benefits of what we create outweigh any impacts.

Can we use complexity as a proxy for habitat creation? Our objective then would be to increase complexity and provide niches. Small changes in benthic habitat type can result in large 3D habitat changes due to changes in plant communities.

In the freshwater environment, we have a good understanding of what to protect, but in the marine environment we are trying to protect what we don't understand. For example we don't fully understand the key drivers of marine ecosystem structure and function. Perhaps migration is critical, in which case we should protect migration pathways.

Habitat Management reminded the group that their objective was "Habitat Management and Sustainable Development." Their intent was not to create pristine habitat but to enable sustainable development while maintaining habitat function. For example, breakwaters may be good habitat even though they are artificial. What is productive capacity and how do we compare these ecosystems? Not every habitat is comparable, and not every habitat requires the same level of protection.

It may be driven by what is practical and possible. Science needs to engage in a technical discussion of approaches that have been used, and their ability to achieve objectives under different conditions. Should also try new approaches and evaluate these as they emerge. Where do we direct our resources?

At What Scale Do We Tackle Marine Compensation?

The scope of the problem at hand was put back to Habitat Management: "at what scale does Habitat Management want to address the issue of marine compensation, e.g., at a project-scale, at a bay scale or at an ecosystem scale?" Habitat Management in the Maritimes Region responded by saying that the National Advisory Process on the Effects of Finfish Aquaculture demonstrated that Habitat Management was not ready to deal with issues from an ecosystem perspective. At present, Habitat Management is really only equipped to deal with site specific questions. However, the National Advisory Process on the Effects of Shellfish Aquaculture demonstrated that Habitat Management is prepared to start taking into consideration broader ecosystem concerns. They recognize that they will have to move towards a more Integrated Management approach. It was suggested that we should address the issue of marine compensation from an intermediate perspective, somewhere between the footprint scale and the ecosystem scale. The scale of the solution should be relative to the scale of the impact.

Timelines

Some concern was expressed about the timelines required to answer some of the questions that have been raised. If we ask questions that are too complex, we won't get a timely answer from Science and coastal development is occurring quickly along the Atlantic coast. In the past, fisheries have been initiated before we were ready to regulate them. It was suggested that the same thing might happen with habitat. It was also suggested that we are dealing with a moving baseline. What was pristine today may not be pristine tomorrow.

Thinking in New Ways about Compensation

There was some debate about how to move forward with marine compensation. Some felt that we should stick to methods that were tried and true (like freshwater projects and oyster enhancement). The intent here is to keep costs low and foster a high likelihood of success for each project. Others were interested in pursing new techniques that may require development in the short-term but could be more efficient in a technical and ecological sense in the long-term, e.g., highly engineered multi-trophic systems.

A number of other suggestions were offered, which included:

- Balancing of inputs vs. outputs – e.g., you could try to reduce wastewater input at some sewage outfall by the same level you expect to add nutrients at some aquaculture facility. Should take into account principles of full-cost accounting.
- Education as compensation – education was included as one component of a compensation program, but would not be considered as a substitute for compensation. For example, in Shippigan there was recognition by the proponent that they were having an impact. Fishermen started to ask questions, such as "what is in dredge spoils and where is it going to go." Education was thus included as a large component of the compensation program. Money went towards education and compensation. However, it would require a shift in policy to contribute money towards research.
- "In-lieu" compensation – e.g., give money to those who know how to compensate.
- Preservation of habitat instead of habitat creation (preferably preservation of habitat that is in imminent threat of destruction).

Outstanding Policy Questions

It was suggested that we still haven't figured out the management questions related to marine compensation. For example, are we going to continue to follow the existing hierarchy of preferences? Are we going to change policy? Once we figure this out, then we can go to Science with specific questions. There is a lot of planning and education that needs to be done. However, it was noted that policy questions have come up in the past, and the policy has proven to be flexible in application. Habitat Management practitioners should be encouraged to try new things.

Links to Other Activities

It was suggested that while other DFO initiatives such as the development of Ecosystem Overview and Assessment Reports and identification of Ecologically and Biologically Significant Areas will continue, and we need to be aware of these activities, we don't need to deal with them directly at this point. In the future, we will want to ensure that the Oceans and Habitat approaches are consistent and complementary.

Monitoring and Evaluation

There seems to be a need for improved monitoring and evaluation of marine compensation programs. It was felt that we need to do additional work to evaluate techniques for marine compensation and designs for monitoring of evaluation of effectiveness. It was suggested that it is up to the Regions to evaluate how well we've done so far.

It was suggested that a first step towards improving the monitoring and evaluation of compensation programs would be to clearly identify the location of these programs.

A representative from DFO National Headquarters noted that efforts are currently being made to enhance a national monitoring program. Ottawa wants to target more resources towards compliance and effectiveness monitoring. There is also interest in monitoring of ecosystem health, i.e., quantity and quality of fish habitat. Science may be expected to take the lead on this.

Some concern was expressed as to the Science capacity to undertake such monitoring.

A question was raised as to whether it would be useful to conduct an environment scan of how well we are doing with fish habitat. The Maritimes Region is not far from being able to describe bay-scale habitat as a course scale, e.g., by sediment type and possibly depth/complexity. We are a long way from being able to describe marine habitat at any finer resolution. While course scale descriptions of habitat won't help us to understand absolute trends and levels of impact completely, we may be able to use proxies to track relative trends.

Summary of Day One

A summary of Day One is provided in Appendix 4. This summary was provided to the group at the start of Day Two.

BREAKOUT GROUPS

Instructions

Three breakout groups were established on Day Two of the workshop and instructions, including a list of relevant questions and topics for discussion, were provided:

Group 1 - Pre-Compensation

Marine Habitat Delineation
- Do we have good descriptions/characterization of marine habitat?
- Do we distinguish between critical and non-critical habitat?
- Do we have an understanding of habitat values and functions?
- Do we need maps?

Determining Need for Compensation
- Use of risk management framework?
- Minimum area requirements?

Determining Compensation Requirements
- Hierarchy of preferences in marine environment?
    - Limiting factors.
    - Issues within "ecological unit".
    - Preservation, restoration, creation, etc.
- Compensation ratios?

Group 2 – Compensation Design

Site Selection
- Hierarchy of preferences?

Compensation Methodologies
- What techniques are we using?
- How effective are they?

Compensation Objectives
- Is DFO achieving its objectives?
- What are these objectives?
    - Enhanced productivity?
    - Enhancement of commercial vs. non-commercial species?
    - Biodiversity conservation?

Issues of Scale

Group 3 - Post-Compensation and Evaluation

Measures of Success
- How do you measure success? Thresholds and indicators (do we have enough to define them?), criteria and rationale?

- Timeframe for evaluation of effectiveness?
- Techniques to use?
- Links to objective – What are we trying to measure? Present options.

Monitoring
- How do you distinguish between natural variation and artificial enhancement?
- Do we have capacity to do baseline monitoring of fish habitat quality and quantity?

Habitat Protection
- Do we allow fishing on these habitat compensation projects?

Reporting

Presentations

Group 1: Pre-Compensation
Roland Cormier (Chair), Linda MacLean (Rapporteur)

A) Marine Habitat Delineation
The current state of knowledge in coastal areas is or will be contained within Ecosystem Overview and Assessment Reports. These are an Oceans Management product, but they can be also used by other sectors, such as Habitat Management, for assessment purposes. However, information contained within EOARs may not be detailed enough for Habitat Management purposes. Information, including Ecologically and Biologically Significant Areas, should also be put into a GIS database for sharing among sectors within DFO. The criteria used for evaluating EBSA may be a useful tool for Habitat Management in assessment. The Canadian Hydrographic Service (CHS) has Traditional Ecological Knowledge (TEK) on areas that has been gathered from fishermen and others. This information could also be added to a GIS database. A habitat suitability index and associated characteristics needs to be developed and then mapped. This index could be based upon bottom type, functionality (e.g., nursery areas) and other baseline information. The potential to make use of seabed mapping in the future was identified. A GIS database should also include compensation sites on an ongoing basis. Cumulative effects need to be considered.

In freshwater, habitat compensation has been prioritized: provision of passage to conduct/complete stages of life-cycle, sedimentation issues, and flow issues. There is a need to identify primary focus points for marine areas, i.e., what is most important such as eel grass, nursery areas, and salt marshes. For marine areas, perhaps priorities include larger issues of water quality (e.g., nutrient enrichment). Can Science help to determine or rationalize priority marine areas?

B) Determining the Need for Compensation
What are the important criteria, thresholds and indicators for the marine environment? Species at Risk activities include development of status reports, recovery plans, and identification/protection of critical habitat. These existing Science approaches could be used by Habitat assessors. Science can help to evaluate the risk management framework. Criteria are built into the framework, but have these criteria been tested? There is a need to focus on ecosystems rather than species specific compensation packages. However, if a fishery is displaced, there is a need to replace that fishery area somewhere else.

C) Questions for Science
Can Science provide a rationale and/or criteria to assess habitat based on type and function (physical and biological)? It is recognized that habitat value will also depend on location. Can a hierarchy of criteria/functions be identified within the marine environment?

Are there existing tools, indices or synthesis of knowledge/information on coastal systems that Science can convert into a framework for Habitat Management?

Can Science provide a decision support tool for Habitat Management related to marine habitat compensation (e.g., risk characterization)?

Can Science prioritize locally and regionally significant habitats so that Habitat Management can fix problems (degraded areas) and have an identified list of what needs to be protected (EBSA)?

D) Other Issues
There is a need for cross-sectoral review of DFO's capacity for integrated GIS and information management. The proponent has information on species and fisheries present within their area of interest. This information is typically provided within their Environmental Impact Statement and should be added to a GIS map layer.

Group 2: Compensation
Ross Alexander (Chair), and Melanie MacLean (Rapporteur)

Hierarchy of Preferences; Selection of the Appropriate Compensation Option
The decision on whether or not to use the hierarchy of preferences for compensation of a HADD is a Habitat Management decision and is policy rather than regulation. In general, the use of the hierarchy of preferences was concluded not to always be the best way to select a suitable compensation mechanism. For example, "like for like" which is most often used now is not always the best option. If the work is in a low productivity offshore area, it may be more useful to carry out the compensation project in a more productive nearshore environment (in the particular case that was mentioned, fish biomass from trawler surveys was used to estimate productivity). If the work is being conducted in a heavily impacted marine harbour, it may be more beneficial to move the compensation project to a more pristine area since like for like compensation would not be representative of the original productive capacity. Sometimes, a compensation project undertaken in an area different from where the work was conducted can prove to be more effective in achieving the no net loss objective (e.g., salt marsh restoration).

Some participants would prefer that the first compensation option be "restoration\re-establishment of a process" rather than "like for like". It was also mentioned here and at other times during the meeting that protection needs to be emphasised over compensation. The hierarchy should be based on "ecological process". It was noted that there is flexibility in applying the hierarchy of preferences as it has been applied in freshwater and wetland environments. There needs to be even more flexibility in the marine environment. Good compensation options could include such things as removal of a causeway or dealing with acid generation. Looking at "ecological process" may justify moving compensation from offshore to inshore sites.

Dealing with inputs into the marine environment which result in the degradation of fish habitat, such as improving the treatment of sewage, was discussed as a compensation option. To date, there doesn't seem to be any support for proceeding in this direction. Part of the reluctance to proceed in that direction is related to governance complications since sewage treatment and

discharge of deleterious substances tends to fall under Section 36 of the fisheries act where responsibility has been delegated to Environment Canada. There were discussions about whether or not it was appropriate to fix "other people's problems" using fish habitat compensation projects. Nevertheless this can be done in "orphaned" sites and the focus should be the benefits to fish habitat that are achieved by carrying out the compensation project, not necessarily who owns the problem.

Work in the marine environment can impact on diadromous fish species. Therefore, it would be appropriate to look at fish passage issues in search of a compensation project.

Participants felt that it is important to look at the watershed or some ecological area rather than to focus only on the species being affected. When assessing on a watershed basis, the social units (e.g., fishermen) should be taken into consideration in the review. Even if targeting one species for compensation projects, there are usually benefits for many species.

One should compare compensation projects on an economic basis (e.g., assess the value of opening up a barrier beach) to ensure that it is realistic.

How to Determine the Level of Compensation?
The area ratio approach has often been used in determining compensation requirements for freshwater environments. It may not be the best way to determine the level of compensation required in the marine environment.

Biomass could be used to determine the level of compensation. There are many ways to measure biomass (e.g., rates). One could look at multi-species, sensitive habitat, process versus habitat, and\or multi life stages. However, this can easily become too complex for normal application.

Gulf Region has developed something called a severity potential which looks at the following in order to assess the impact of a work or undertaking and select the best compensation option:

1) What is being impacted (e.g., all biological processes)?
2) What is the ecological footprint of the impact (e.g., impacts all species and all life stages)?
3) How long does it take to have a response from the impact (e.g., immediate or delayed)?
4) What is the longevity or duration of the impact (e.g., forever)?
5) What is the certainty or probability that it will happen which includes looking at how much we know about what we are doing (e.g., 100% certainty which may seldom be achieved)?

It is important that the compensation project take into account the length of time the work or undertaking will impact on fish and fish habitat and whether all or only some of the productivity in the impacted areas is lost over what time.

Pooling of Resources
Small Craft Harbours has pooled the compensation resources associated with several relatively small authorizations into one compensation project for a larger area thus making substantial savings on the process. This may be an option for other proponents.

Monitoring
It is important when conducting compensation projects, to determine that there is actually a positive effect (e.g., removal of barrier beaches). In general, monitoring work which is a requirement on compensation projects has been weak, sometimes due to lack of compliance or due to poor design and lack of scientific input.

Participants suggested that Science could look at ongoing compensation projects to evaluate monitoring programs. Science could review the literature including the grey literature to look at monitoring that has been undertaken in the past and develop a monitoring framework.

Compensation Incorporated into the Design of the Work
Compensation can be incorporated into the physical work by taking fish habitat into consideration, when designing the structure (e.g., changing the slope of a breakwater to maximize its use by lobsters). Science may be able to provide advice to incorporate habitat creation or improvement in the design of structures.

What Needs to be Compensated For in Relation to the Work?
The question of whether or not compensation should be required only in relation to the in-water footprint of the structure was discussed. There are frequently impacts outside the footprint of the structure. It appears that these may not be taken into consideration when deciding upon compensation requirements. Some of these impacts may be short term or long term and some may be minor by themselves but cumulative.

Compensation Techniques
We need new techniques to use for compensation projects. The research work being done on artificial reefs is assessing the "like for like" hierarchy of preferences option. Despite the amount of work done to date on artificial reefs it has not been thoroughly reviewed and in later discussion the term "Reef RAP" was coined as a potential Science requirement.

Investigating the design of breakwaters to maximize habitat creation would be useful. The work being done on artificial reefs may assist with determining improved designs for breakwaters.

Participants felt that there are categories of compensation projects that are being overlooked. It would be useful to have a list of options. Science could also identify information gaps. Some of the compensation options include barrier removal, reducing inputs from nutrients, creating habitat (e.g., reefballs, placement of clam shells, gravelling of beaches), restocking, cleaning up of degraded sites (e.g., old mill sites) and aeration of waterbodies. There are several main categories of compensation projects (e.g., restoration, remediation, fish passage, artificial reefs, and project redesign although that is normally applied to the extent possible in order to avoid a HADD and the need for compensation but there may still be some residual impacts).

The group discussed whether or not education and outreach could be considered as a compensation option. In general, this is not considered for compensation projects. This is more closely aligned with the Oceans Sector mandate, possibly as part of a watershed plan but the two could come closer together in the application of integrated management. If education is being considered, who should be targeted (e.g., proponent, workers, community)?

Could compensation monies be used for research projects? Overall the discussion here and elsewhere in the meeting seemed to be no but research projects could be tied opportunistically to some compensation projects. It was also noted that research should not be a burden imposed on proponents.

In simple terms what about a dummies guide to compensation in the marine environment? Since Science capacity is limited by resource issues, staff strength and interests of individual scientists DFO needs to focus research on specific compensation techniques. There is a huge amount of effort required for Science projects and they are seldom achieved in short terms. Science does not support the "quick and dirty" approach. Answers are usually obtained through a variety of research projects but it was also noted that as complexity increases and high tech approaches are applied costs escalate.

A tool box for assessors would be useful.

Participants noted that there is quite a bit of information already available from compensation projects undertaken in the past (e.g., lobster habitat creation in Belledune and elsewhere). The measure of success is often fishing effort but this may not be a good measure. Perhaps there should be a better tie in between Science and ongoing compensation projects. (See the comment above regarding the suggestion for Science to hold a "REEF RAP").

The cost effectiveness of the compensation project should be a consideration. This is especially important to the proponent and increasingly proponents are exchanging information on relative costs and discrepancies in requirements.

Habitat management personnel expressed a need for Science to look at broad categories of compensation projects, give examples where the technique is being applied, and describe how effective they are. There is a need for improved design of monitoring to be able to determine the effectiveness of the compensation technique. Science can provide advice on assumptions made by Habitat Management.

Science has tools such as models that could assist Habitat Management in making decisions, evaluating effectiveness of compensation projects, etc. For example, hydrodynamic models have been used in relation to tidal barriers. Models can be more effective than small studies.

Habitat Banks

Habitat banks can be useful but are only appropriate in certain circumstances (e.g., used within a restricted geographical area: used by repeat proponents such as departments of transportation, Small Craft Harbours and in some cases industrial proponents). In the Maritimes Region, habitat compensation practitioners are reducing their geographical restrictions on the use of habitat banks and have included transference across the province although this often leads to the question of "how does this benefit or compensate me" and requires public education. The question came up on whether a habitat bank could be sold but was not discussed at length.

Participants felt strongly that there is a need for a guidance document on habitat banking. The rules are not clear and guidance from various levels has not been consistent. The information that presently exists is being interpreted differently by different regions.

Two examples of habitat banks were discussed. The first was Cheviot Creek. The proponents are Small Craft Harbours and the Nova Scotia Department of Transportation. The second was the Brunway Highway Development. The proponent is the New Brunswick Department of Transportation.

Information Needed to Assess Compensation Plans

Examples of required information include:
- Distribution and abundance of species,
- Growth (e.g., clams),
- Reproduction,
- Species diversity, and
- Seasonal component (e.g., areas used for spawning at certain times of the year).

The pattern based approach, with underlying ground-truthing, was mentioned. This involves assessing compensation based on patterns and relationships. Studies would show that "this approach" would result in "these effects". An example is a breakwater. If vegetative material is established, some species will move in to that area or colonize it. Higher level carnivores may move in depending on the quality of the environment. We don't need to know everything but just have a general idea on how to proceed. Are we going in the right direction?

Participants felt that Science should receive formal requests when Habitat Management wants them to get involved. Habitat Management must take work planning and the capacity of Science into account when requesting their involvement.

It would be useful to choose a range of projects and do a thorough evaluation on categories rather than evaluate many projects in a cursory manner (i.e., not quick and dirty). In regards to compensation projects, DFO must make a clear separation between Science research and the proponent's legal responsibilities. This again relates to the previous comment with regard to not imposing scientific studies as a burden on proponents.

Regional Advisory Process (RAP)
Participants felt that there should be a RAP for each category of habitat restoration, creation, etc. In relation to compensation projects, costs versus benefits should be taken into consideration. How do we evaluate cost?

Can DFO look at new ways of doing things? For example, would it be useful to blast existing rock rather than dump rock when creating artificial reefs? This gets into a very sensitive area since the Gulf Region has one example of a proponent blasting rock in his development and subsequently charged and fined for causing a HADD that was not approved under Section 35(2). Nevertheless, many development projects may result in some level of compensation either by chance or design.

Despite a previously expressed suggestion that we concentrate on the Canadian experience participants felt that there is a lot of experience in other countries that might be worth investigating. For example, Japan has altered much of their coastline (e.g., re-establish wave breaks) and should have excellent examples of compensation.

Group 3: Evaluation and Monitoring
Tana Worcester (Chair and Rapporteur)

There was some initial discussion of people's experiences with marine habitat compensation and monitoring.

Potential monitoring indicators could include: macro fauna community development or recruitment. Where there is a decline in recruitment, there may need to be follow-up monitoring. For reef structures, proponents may not be counting lobster but they do tend to provide a video.

It would be useful to know how much it might cost to monitor each indicator that is developed. It was suggested that DFO may choose not to require monitoring of proven measures.

Concern was expressed about how to monitor when there are so many uncertainties. The importance of site selection was identified. It was felt that there have not been enough marine compensation projects to do a proper evaluation or comparison.

What is the minimum number of years needed for monitoring to determine success? It was felt that proponents should only be asked to monitor for 2-3 years. Long-term monitoring should be conducted by DFO Science or Habitat Management (10 years).

Which technique is the best in a given environment? Standardized protocols could be developed for each restoration method. Guidelines for video monitoring, including updates and links to GIS, would also be helpful.

Monitoring design should be based upon the area of impact and the significance or function of the habitat.

Need to improve design of baseline monitoring, e.g., use of reference sites, control sites, duration and frequency, sample size. Proponent should be expected to come up with a preliminary design for review.

How do we measure No Net Loss?

What are the resources required to do effective monitoring?

Evaluation
It was suggested that DFO should be using a consistent approach to monitoring so that we can compare across projects. However, it was noted that monitoring is not required in all cases. How do we evaluate sites that don't require monitoring? Use of an adaptive management approach was encouraged.

Reporting
Need to report on results.

Cumulative Effects
Habitat banking might be an option for the North where it is difficult to do compensation given the remote location of many sites. Habitat banking would allow you to save up "credits" until you had enough to put together a large, comprehensive mitigation site.

Monitoring Techniques
What techniques are being used? Suggestion of a literature review by Science to address questions such as:

- What are we using?
- What else is possible?
- What is missing?

Habitat Management should provide a list of compensation measures that have been applied.

Need a habitat classification system for the nearshore environment based on sediment parameters and indicator species, e.g., soft-bottom, eelgrass habitat versus soft-bottom, clam habitat versus hard-bottom, lobster habitat. Also need to characterize pelagic habitat, such as migration routes. It would be useful to have a database of ecological information.

DFO should try to link the pathways of effects to monitoring requirements, if possible.

A suggestion was made to develop a hierarchy of monitoring preferences (Figure 18), from least complex to most complex (including costs associated with each option). Science would describe options and Habitat Management could select their preference based on a number of parameters. This hierarchy could then be related to Habitat Management's risk matrix. There should be some minimum requirements, though. This was thought to be similar to advice provided on impacts of shellfish aquaculture.

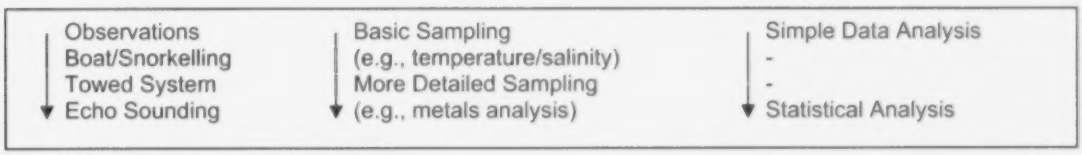

Figure 18. Example of a monitoring hierarchy from least to most complex.

Protocols/Guidelines
Scale: Should be developed zonally with national consistency. However, don't want to slow development of guidelines down and also want to allow for regional differences.
Scope: Should include guidelines for use of video monitoring, sampling, population analysis, and other types of analysis.
Process: NAP to develop draft guidelines and a working group to finalize, test and evaluate these guidelines.

Communication
Need to figure out a better way to maintain communication between meetings, either using shared folders, the internet, EKME (not available in the North).

Indicators of No Net Loss
Should be tied to the monitoring technique you are using.
Need to define objectives for comparison, such as similarity of parameters to natural environment.

May want to establish site specific limits, reference points or trends.

Timelines
There are difference types of monitoring. Compliance monitoring should be done in the first 2-3 years. Effectiveness monitoring should be done over 5-10 years. DFO has greater potential for continuity than proponents, but even DFO may suffer from loss of continuity of staff. Audits should be conduct with less frequency. This is definitely a DFO function, but should use the same techniques that the proponent has been using. Habitat Management may need to develop greater capacity to do audits.

Constraints
Proponents and DFO both have financial constraints. Proponents may not have expertise. However, if standardized protocols are developed, people will develop the expertise required more readily. Simple, cost effective methods are best. DFO could purchase expensive equipment and lend this to proponents as required.

Toolbox
Should develop a toolbox of 2-3 monitoring techniques (by habitat type, activity type and by size). Could incorporate these into a registry of techniques.

Compensation
Need to establish compensation and monitoring requirements *prior* to authorization.
It was suggested that DFO should explore alternatives to compensation, such as buying up of fishing licences, creation of MPAs, or fisheries closures. However, this would run contrary to DFO's other mandate of sustainable fisheries. DFO's intent should be to protect habitat while allowing for sustainable harvest to continue. However, it was felt that stronger links could be made between Fisheries Management and Habitat Management.

A summary of each break out group discussion was presented to all followed by a discussion in Plenary.

Plenary Discussion

Identifying Priority Areas for Restoration
It was suggested that the criteria for restoration should be: functions, habitat, and then species (in that order). Another suggestion was that criteria should take into account the ecological unit (scale). It was suggested that there is no need to map everything (i.e., all habitat types), but it may be useful to map priority areas for restoration.

Habitat Characterization
Some felt that a coordinated Science approach to habitat classification is needed and a recommendation was made to develop a National Benthic Ecosystem Project. Use of predictive modelling was supported; however, it was recognized that methods need to be developed and applied in the coastal environment. Modelling results may still not be at the resolution needed by Habitat Management.

Lobster Compensation
It was suggested that lobster compensation projects may be quite useful from an ecosystem perspective since they require complex habitat and they are relatively easy to monitor. However, evaluation is critical. Lobster was felt to be a good indicator of ecosystem health. It would be useful to know under what conditions artificial lobster reefs would increase productive capacity. In fact, it would be useful to know this for all kinds of compensation techniques. It was noted that lobster fishermen were likely to be supportive of lobster compensation projects for fishing purposes but that Habitat Management might have other objectives.

Literature Review
The need for a literature review was discussed further. It was generally agreed that a literature review of international experience would be useful, and it was suggested that a request for proposals to conduct such a literature review be developed.

Learning from Past Experience
It was recognized that there are some things that scientists have learned from their regional experiences. For example, scientists have learned that in order to be successful with compensation projects, there is a need for good baseline information, good protocols and clearly defined criteria for success.

New Science
It was suggested that new science was required in addition to a literature review. For example, Habitat Management might be interested to know if there were other ways of looking at or portraying existing information, and that this type of advice wouldn't be found in the literature. It was suggested that a current project requiring HADD authorization could be used as a demonstration project.

The need for a better understanding of the costs of benefits related to tidal excursion and barriers was identified. It was suggested that, with funding, Science could answer this question and some of the other questions that have been identified; however, the Science basis for these topics was not sufficiently developed to invite a RAP.

Role of Science
It was generally agreed that Science should play a role in developing compensation methodologies and designing/conducting monitoring. Another important role for Science is in the synthesis and translation of information into something useful for management. There are good examples of this in the freshwater environment.

Capacity
Scientists stressed the importance of maintaining DFO's capacity to conduct field research. It will also be important to examine the Science capacity to provide advice; otherwise, this will just be a paper exercise with no results. Provision of Science advice on marine compensation will require effort by people who are interested and willing to do this work. Provision of advice on this topic may come about as a "spin off" of things that Science is more directly involved in.

National Involvement
It was generally agreed that the issue of marine compensation was National in scope, i.e., all regions have similar problems. It was suggested that DFO needs a broad suite of tools that can be tested for different regions. When someone asked whether Ottawa would be funding some of these initiatives, the response was that there was no reason why they should not. It was suggested that the group bring to Ottawa's attention the fact that every region has been doing things outside the current habitat framework. Re-writing of the habitat guidelines would likely be a National Habitat Management initiative; however, Science would also likely be involved. Regional pressure for this initiative would help.

Communication
It was suggested that Habitat Management practitioners should meet more regularly to discuss common issues and to share information, perhaps through the establishment of a zonal working group. This would require buy-in from senior levels of DFO. Better linkages between Habitat Management, Oceans Management and Science activities were also recommended.

Regional Reporting
It was recommended that one of the key deliverables of a monitoring framework would be regional reporting. However, even with regional reporting, DFO may not know when it has

achieved "No Net Loss." It was suggested that there were minimum compensation requirements that could be developed, which would still allow for scaling to the size of a project.

Program Assessment
It was recommended that Habitat Management should continue to audit its compensation program to determine how effective they have been. This may consist of a field audit or a paper audit.

Potential RAP Topics

Review of Regional Experience with Artificial Reefs
Science proposed a RAP this fiscal year (March 2007) to review existing projects related to the creation and monitoring of artificial reeds and to develop recommendations on these techniques. It was recognized that the Gulf Region has done a lot of work on this topic (Michel Comeau et al.). The work that the Maritimes Region (Glyn Sharp et al.) has done to date was also considered to be relevant, and preliminary information would be available for review at the end of this fiscal year. Other studies of relevance include: Penny Barnes' work on oyster reefs on the Pacific Coast and Chris McKinsey's work on biodiversity production at mussel farms.

It was asked whether the socio-economic aspects of compensation would be considered at a RAP. The response was that only Science issues would be addressed within the Science Advisory Process; however, there is no reason why a management workshop could not be held the next day.

If was noted that even a RAP on existing projects would take time. There was some concern about whether this should be done before or after Habitat Management discusses incorporation of an ecosystem-based approach and new options for compensation.

Characterization of Coastal Habitat
Another potential topic for a RAP is the characterization of coastal systems. While specific regional research on this topic may not be available, it may be possible to develop advice based on the experience of the Science community. This RAP might discuss what is currently known about coastal habitats to assign functions and values. Some participants had been involved in previous descriptions and characterizations of non-reef habitats.

Ecosystem-Based Approaches to Compensation
It was suggested that DFO could do a NAP on novel projects, such as examples of an ecosystem-based approach to compensation. This would require funding to conduct a new project and then to monitor it. It was recognized that this might be a project to be tackled in a few years.

Timing and Resources
It was suggested that before work planning on this issue commences, there needs to be a commitment for funding and staff time. It was also suggested that this year might be a planning year with a target of next fiscal year to start doing the work. There was some recognition of the relatively slow pace of Science and a recommendation was made that DFO not move on to something else before existing projects have been evaluated.

NEXT STEPS

Proceedings will be circulated to the participant list for comment. Additional items to be included in the proceedings:

- Reference for the eelgrass CD has been recorded.
- Maritimes, Quebec, and NFLD to provide summaries of compensation projects.

The RAP Office will meet with Gulf and Maritimes Habitat Management to develop a remit for a RAP meeting to be held in 2007. A working group will then be struck to develop the workplan for this meeting.

Participants are encouraged to take the discussion of this meeting into consideration in their own work planning and day-to-day activities.

REFERENCES

DFO, 1986. The Department of Fisheries and Oceans Policy for the Management of Fish Habitat.

DFO, 2004. Proceedings of a Workshop on a Decision Support Tool for Stocking for Atlantic Whitefish; 24 November 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2004/044.

DFO, 2005a. Assessment of Finfish Cage Aquaculture in the Marine Environment. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/034.

DFO, 2005b. Fish Habitat Considerations Associated with Hydro-Electric Developments in Quebec Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/038.

DFO, 2006. Assessing Habitat Risks Associated with Bivalve Aquaculture in the Marine Environment. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2006/005.

Doucette, L.I., and B.T. Hargrave. 2002. A Guide to the Decision Support System for Environmental Assessment of Marine Finfish Aquaculture. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2426.

Frosch, R.A., and N.E. Gallopoulos. 1989. Strategies for Manufacturing. Scientific American 189(3):152.

Gowen, R.J., and N.B. Bradbury. 1987. The Ecological Impact of Salmonid Farming in Coastal Waters: A Review. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 25:563–575

Harper D.J., and J.T. Quigley. 2005a. A Comparison of the Areal Extent of Fish Habitat Gains and Losses Associated with Selected Compensation Projects in Canada. Fisheries 30(2): 18-25.

Harper D.J., and J.T. Quigley. 2005b. No Net Loss of Fish Habitat: A Review and Analysis of Habitat Compensation in Canada. Environ. Manag. 36(3):343-355.

Pearson, M., J.T. Quigley, D.H. Harper, and R.V. Galbraith. 2005. Monitoring and Assessment of Fish Habitat Compensation and Restoration Projects: Study Design and Example Case Studies. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2729.

Quigley, J.T., and D.J. Harper. 2006a. Compliance with Canada's Fisheries Act: A Field Audit of Habitat Compensation Projects. Environ. Manag. 37(3): 336-350.

Quigley, J.T. and D.J. Harper. 2006b. Effectiveness of Fish Habitat Compensation in Canada in Achieving No Net Loss. Environ. Manag. 37(3): 351-366.

Quigley, J.T., D.J. Harper, and R.V. Galbraith. 2006. Fish Habitat Compensation to Achieve No Net Loss: Review of Past Practices and Proposed Future Directions. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2632.

Short, F.T., and D.M. Burdick. 2005. Eelgrass Restoration Site Selection Model. CD-ROM and Manual. CICEET, University of New Hampshire, Durham, NH. Fred.short@unh.edu or David.Burdick@unh.edu.

Appendix 1: Remit

Workshop on Marine Habitat Assessment and Compensation
February or March 2006
Gulf Fisheries Centre, NB

Background

DFO Habitat Management reviews project proposals under the habitat provisions of the *Fisheries Act.* If DFO authorizes a harmful alteration, disruption or destruction of fish habitat (HADD) under Section 35(2) of the *Fisheries Act,* then compensation is required in order to achieve no net loss (NNL) of productive capacity. Compensation is defined in the Habitat Policy as:

> "The replacement of natural habitat, increase in the productivity of existing habitat, or maintenance of fish production by artificial means in circumstances dictated by social and economic conditions, where mitigation techniques and other measures are not adequate to maintain habitats for Canada's fisheries resources."

Habitat's first preference in the review of any referral is to avoid a HADD of fish habitat through relocation, redesign and mitigation. As a consequence, the number of referrals likely to result in a HADD requiring compensation is small (approximately 10%). The decision to authorize a HADD is at the discretion of Habitat, and is based on the acceptability of the HADD. The use of compensation to achieve NNL is only considered after it proves impossible or impractical to avoid a HADD of fish habitat through project relocation, redesign, or mitigation. Cash in lieu of compensation is not acceptable - habitat compensation does not include financial means for compensating economic losses but deals only with actions intended to maintain the net production potential of fish habitat. DFO has the discretion to not authorize a HADD where adverse impacts to fish habitat are deemed unacceptable. However, what defines compensation for a given HADD appears to vary among assessors. This might partly be due to perceptions on the relative effectiveness of different compensation methods and/or scientific knowledge on these methods.

Objectives

The overall objective is to develop guidelines on application of compensation measures for habitat creation, enhancement and restoration to address Hades. This will be achieved through a multi-phase process. Phase I will be a review of current compensation methods, both here and elsewhere with the aim being to develop consensus on the issues requiring resolution and a workplan to address these. Phase II will consist of one or a series of RAP meetings to review a decision support tool to help guide habitat assessors on compensation decisions. The geographic scope of the review will be Maritimes and Gulf regions.

Phase I (this meeting) will address the following:

Objective 1. Review of compensation methods that have been used elsewhere in the world

Objective 2. Review of compensation methods currently used in the regions and evaluation of their effectiveness

Objective 3. Development of work plan to address specific management questions

Products
Proceedings of workshop

Appendix 2: Participant List

Name	Region	Phone Number
Alexander, Ross	Gulf	(506) 851-6251
Bouchard, Nicole	Quebec	(418) 775-0603
Boudreau, Paul R	Maritimes	(902) 426-7464
Comeau, Michel	Gulf	(506) 851-6136
Cormier, Roland	Gulf	(506) 851-3338
Damon, Jessica	US/State of Maine	Jessica.Damon@maine.gov
Dean, Stuart	HQ	(613) 993-5084
Ferguson, Ernest	Gulf	(506) 395-7722
Forsey, Sue	NL	(709) 772-6157
Gaudet, Charles	Gulf	(506) 851-7791
Godin, Marc	Gulf	(506) 395-7713
Goff, Danielle	Gulf	(902) 863-5670
Gordanier, Tania	Arctic	(867) 979-8007
Haché, Denis	Gulf	(506) 851-6252
Hamilton, Anita	Maritimes	(902) 426-1642
Harper, Dave	HQ	(613) 991-1283
Keen, Delephina	Gulf	(902) 566-7823
Landsburg, Wade	Gulf	(506) 851-6255
Laroche, Tasha	Gulf	(506) 851-2978
Lawton, Peter	Maritimes	(506) 529-5919
Locke, Andrea	Gulf	(506) 851-6248
MacInnis, Charles	Gulf	(506) 863-5670
MacLean, Linda	Gulf	(902) 626-2934
MacLean, Melanie A.	Maritimes	(902) 426-8033
Murphy, Lea	Gulf	(902) 566-7839
Olivier, Gilles	Gulf	(506) 851-2054
Ouellette, Marc	Gulf	(506) 851-2416
Potter, Ted	Maritimes	(902) 426-2155
Roberge, Michelle	NL	(709) 772-6072
Robichaud, Guy	Gulf	(506) 851-2993
Robinson, Shawn	Maritimes	(506) 529-8854
Sharp, Glyn	Maritimes	(902) 426-6042
St-Hilaire, Nathalie	Quebec	(418) 775-0590
Tremblay, John M.	Maritimes	(902) 426-3986
Vandermeulen, Herb	Maritimes	(902) 426-8202
Worcester, Tana	Maritimes	(902) 426-9920

Appendix 3: Agenda

Workshop on Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation
March 21–22, 2006
Gulf Fisheries Centre
Moncton, New Brunswick

Tuesday, March 21

10:00 Welcome and Introductions

10:05 Co-Chairs' Review of Remit and Outline of Workshop Purpose and Process – Ross Alexander (DFO Gulf) and Tana Worcester (DFO Maritimes)

10:20 Presentations of current regional processes with project examples – Roland Cormier (DFO Gulf) and Paul Boudreau (DFO Maritimes)
- number of HADD authorizations issued per year
- number of marine HADD authorizations per year
- decision process for HADD authorization
- description of selected or all marine projects requiring HADD approval
- description of compensation requested and case histories
- assessment examples for compensation – what works and what does not

11:30 Content outline for a contract paper on international/north temperate waters experience and summary of concerns e.g., eelgrass compensation – Herb Vandermeulen (DFO Maritimes)

12:00 Lunch (hospitality not provided)

1:00 Related DFO National Initiatives and Tools (e.g., risk assessment, decision support) – Tana Worcester (DFO Maritimes)

1:20 Viewing Marine Compensation Issues with Integrated Ecological Approaches – Shawn Robinson and Peter Lawton (DFO St. Andrew Biological Station)

1:40 Reef Balls and Rock Piles: Progress toward Artificial Reef Design – Glyn Sharp (speaker), Robert Miller, John Tremblay, Ellen O'Brien, Robert Semple, BIO

2:00 US Habitat Compensation and Restoration – Jessica Damon (Maine Department of Environmental Protection, Bangor, Maine)

2:45 Break (hospitality not provided)

3:05 Plenary Discussion

5:00 Wrap up

Dinner (hospitality not provided)

Wednesday, March 22

9:00 Summary of Day 1 and Identification of Questions for Breakout Group Discussions (Co-Chairs)

9:15 Breakout groups – Moving toward future compensation advice and future RAP workshop(s)

12:00 Lunch (hospitality not provided)

12:45 Plenary – Discuss research recommendations and workplan development

3:00 Adjourn

{The meeting will be conducted in English}

Appendix 4: Summary of Day One

Presentation 1 – Regional Experience
Started off with regional HM presentations that set policy context, described possible scope of problem, and gave examples of regional compensation projects, successful and unsuccessful. Introduced concept of "Ecological Unit" for assessment.

Discussion
Context – Good understanding of freshwater environment, not so good for marine. Recognition that these questions are part of broader DFO discussion of IM, EBM, etc. – as well as recognition that in order to be effective, need to focus questions for Science. This is first opportunity for folks to talk about this issue – of course there will be outstanding policy and management questions. Remember that we're not here to set or change policy but people are encouraged to take what they can from this discussion. Reflection on national and regional trends -- changing environment.

Scope – still need definition of "nearshore", activities (are Pathways of Effects flowcharts useful?), consideration of temporary vs. permanent HADD, etc.

Science Questions:
- What is the extent of impact from nearshore activities on productive capacity? E.g. do small scale projects really influence productive capacity?
- What are the options available for compensation?
- What are uncertainties/limitations associated with these options?
- How to design effective monitoring programs?
- How would you evaluate effectiveness in marine environment ? (need objectives)

Challenges:
- Lack of published information – may have past experience to draw upon - not published. Community may have information to draw upon.
- Capacity – issues of capacity within DFO and by proponent. E.g., directed research towards answering site specific questions or addressing broader, more generic issues.
- Dealing with uncertainty - do we use measures we know and understand or do we try new methods?
- Scale – are we addressing these questions at the right scale?
- Statistical power

Presentation 2 – International Literature Review
Challenges of an international literature review and proposal for how this information might be compiled (proposal for summer student project). Need for an overall framework to ask these questions. Introduced concept of bay-scale assessment, which seems to be similar to Ecological Unit concept. Classify habitat by depth, substrate type, benthos. Track by type to determine when larger-scale approach is required.

Discussion
Some people had reservations with going outside the Canadian experience, though our limited experience with marine compensation methodologies seems to require a broader look (if we can find the information).

Bay-scale approach – discussed information requirements. Links with OAP initiatives? limitations: how to compensate within highly disturbed environments? Not at all, outside the bay, other options?

Presentation 3 – Eelgrass
Short presentation on eelgrass as sensitive habitat. References available. Recommendation of higher compensation ratios. Recommended natural restoration rather than transplantation.

Discussion
Identified other references, such as BC examples. Lots of info, but not synthesized. Have historically focussed on creating habitat for commercial species. Other sensitive species or habitat types we should be flagging?

Presentation 4 – National Initiatives
Summarized major conclusions of National Audit of Habitat Compensation Program, series of NAPs, and examples of regional DSS tools. Don't want to re-invent wheel. Can learn from other processes.

Discussion
Good or bad that same people are involved in lots of these meetings. No process is looking at big picture.

Fundamental Question for Science: What is our capacity to understand function and structure of the marine environment?

"Experiments" of DFO should not become burdens for proponent.

Presentation 5 – SABS
No answers, but provided some provocative questions. Challenged our assumptions and asked us to think in new ways. Move from 2D, single species/habitat approaches to more holistic, multitrophic, functionally based approaches to habitat compensation. E.g., polyculture (engineered systems). Think long-term about raising public consciousness and developing empowering legislation. Policy doesn't lead – technology leads. Learn something from failures of fisheries management...

Discussion
Monitoring – be wary of monitoring trends in environment. Hard to distinguish natural variation from habitat changes.

Compensation Options – Fix existing problems rather than creating new ones (footprint of compensation programs). Legislative constraints.

Presentation 6 – Artificial Reefs
More technical presentation on Maritimes experience with artificial reefs. Challenges and benefits. Focussed on creation of lobster habitat, but monitored community changes – greater benefits here. Using cost/benefit analysis, are reef balls best? Other methods may work as well. Importance of site specific characteristics (what works one place may not work in another) and oceanography.

Discussion
Others shared their experience with artificial reefs. Talked about revisiting some of the old sites. Usefulness of monitoring in determining long-term effectiveness. Question again of whether we should focus on creation of habitat specific to commercial species.

Presentation 7 – Maine Wetlands Compensation Program
Summary of Maine's wetland compensation program, with examples from the marine environment. Points of interest: minimum area requirements, set ratios for compensation, moving towards protection instead of restoration (8:1 ratio), 5 year monitoring requirement, compensating for functions and values.

Discussion
Surprise that propeller-driven vessels banned from an area because of eelgrass presence, management decisions not questioned. Asked about rationale for minimum area requirements, but didn't know – would this be possible here? Proponent may get around it, so would still need to review everything and have flexibility to make decisions.

Summary of Plenary Discussion

Issues
- Objectives - Ecosystem functions and values vs. commercial productivity – Paul reminded us that the mandate is Habitat Management and Sustainable Development, not creation of pristine environments. Can we move forward without resolving this?
- Spatial scale – footprint of site too small, ecosystem too large. What's in the middle? How to deal with habitat "patchiness."
- Temporal scale – rate of habitat destruction may drive need for fast solutions.

Suggestions
- Explore new options: e.g., wastewater treatment to correct for addition of nutrients, education (policy more than science, though Science can provide suggestions).
- Stick to what we know and what works (e.g. freshwater, oyster).
- Develop proxies – complexity as a proxy for habitat, or depth (data limited systems).
- Develop habitat index: values, species, functions (information rich requirements).
- Mapping (where are habitats) – what scale can we do this at? Landscape scale too large, not realistic. Course level bay-scale mapping may be possible.
- Do bay-scale issue identification and risk assessment (links to OAP).
- Develop compensation hierarchy for marine environment.
- Make use of technology (engineered systems).

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

SCCS | CSAS

Secrétariat canadien de consultation scientifique | Canadian Science Advisory Secretariat

Série des comptes rendus 2006/040 | Proceedings Series 2006/040

Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires

Les 21 et 22 mars 2006
Centre des pêches du Golfe
Moncton, N.-B.

Tana Worcester et Ross Alexander
Coprésidents de la rencontre

Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

février 2007

Proceedings of a Workshop on Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation

21 March – 22 March 2006
Gulf Fisheries Centre
Moncton, NB

Tana Worcester and Ross Alexander
Meeting Co-Chairs

Bedford Institute of Oceanography
1 Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

February 2007

Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu fait état des activités et des discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion, notamment en ce qui concerne les recommandations de recherche et les incertitudes; il sert aussi à consigner en bonne et due forme les opinions minoritaires officielles. Les interprétations et opinions qui y sont présentées peuvent être incorrectes sur le plan des faits ou trompeuses, mais elles sont intégrées au document pour que celui-ci reflète le plus fidèlement possible ce qui s'est dit pendant la rencontre. Aucune déclaration ne doit être considérée comme une expression du consensus des participants, sauf s'il est clairement indiqué qu'elle l'est effectivement. En outre, des renseignements supplémentaires et un plus ample examen peuvent avoir pour effet de modifier une décision qui avait fait l'objet d'un accord préliminaire.

Foreword

The purpose of these proceedings is to archive the activities and discussions of the meeting, including research recommendations, uncertainties, and to provide a place to formally archive official minority opinions. As such, interpretations and opinions presented in this report may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what transpired at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the consensus of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, additional information and further review may result in a change of decision where tentative agreement had been reached.

Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires

Les 21 et 22 mars 2006
Centre des pêches du Golfe
Moncton, N.-B.

Tana Worcester et Ross Alexander
Coprésidents de la rencontre

Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

février 2007

Proceedings of a Workshop on Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation

21 March – 22 March 2006
Gulf Fisheries Centre
Moncton, NB

Tana Worcester and Ross Alexander
Meeting Co-Chairs

Bedford Institute of Oceanography
1 Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

February 2007

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006

ISSN 1701-1272 (Imprimé / Printed)

Une publication gratuite de :
Published and available free from:

Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique / Canadian Science Advisory Secretariat
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Imprimé sur papier recyclé.
Printed on recycled paper.

An English version is also available upon request at the above address.

On doit citer cette publication comme suit:

MPO, 2006. Compte rendu d'un atelier sur l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et sur les mesures compensatoires, les 21 et 22 mars 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/040.

Correct citation for this publication :

DFO, 2006. Proceedings of the Workshop on Marine Habitat Assessment and Compensation; 21 March – 22 March 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/040.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE iv

SUMMARY v

INTRODUCTION 1

EXPOSÉS 1

Compensation visant l'habitat marin/estuarien – Région du Golfe 1
La compensation en milieu marin dans la Région des Maritimes 8
Compensation visant l'habitat marin dans les eaux tempérées septentrionales 11
Compensation pour la disparition de la zostère marine 13
Initiatives et outils nationaux connexes du MPO 15
Examen des questions de compensation en milieu marin au moyen d'approches écologiques intégrées 18
Sciences et l'évaluation d'habitats artificiels de homard 22
Département de la Protection de l'environnement : État du Maine 32

SÉANCE PLÉNIÈRE 38

GROUPES DE DISCUSSION 43

Instructions 43
Exposés 44
Séance plénière 54

PROCHAINES ÉTAPES 57

BIBLIOGRAPHIE 58

Annexe 1 : Attributions 60
Annexe 2 : Liste des participants 61
Annexe 3 : Programme 62
Annexe 4 : Résumé de la première journée 64

SOMMAIRE

Un atelier a eu lieu dans le cadre du Processus de consultation régional (PCR) au Centre des pêches du Golfe de Moncton, les 21 et 22 mars 2006, afin d'examiner les façons d'aborder l'évaluation de l'habitat du milieu marin littoral et les mesures compensatoires connexes. Organisé conjointement par les Régions du Golfe et des Maritimes, l'atelier était coprésidé par deux de leurs représentants respectifs, Ross Alexander et Tana Worcester. Il visait principalement l'élaboration de lignes directrices sur l'application de mesures compensatoires portant sur la création, la mise en valeur et le rétablissement d'habitats du poisson ayant fait l'objet d'actes de détérioration, de destruction ou de perturbation (DDPH). L'atelier comprenait un examen initial des méthodes compensatoires appliquées ailleurs dans le monde, un examen des actes de DDPH approuvés dans les Régions du Golfe et des Maritimes, y compris des mesures compensatoires adoptées et de leur efficacité, et l'élaboration d'un plan de travail portant sur des questions précises de la Direction des sciences et de gestion. Étant donné le grand intérêt suscité par ces thèmes, on avait invité des gens des Régions de Terre-Neuve et du Labrador, du Québec, du Centre et de l'Arctique ainsi que de l'Administration centrale. La Direction des ports pour petits bateaux était également représentée.

La première journée a consisté surtout en des exposés suivis de discussions. Les deux premiers exposés, de Roland Cormier (La Direction de la gestion de l'habitat, Région du Golfe) et Paul Boudreau (La Direction de la gestion de l'habitat, Région des Maritimes), ont servi à définir le contexte stratégique et la portée du sujet, et à donner des exemples régionaux de projets compensatoires réussis et d'autres qui ont échoué. Puis, Herb Vandermeulen a présenté deux brefs exposés, portant sur la difficulté d'effectuer une analyse documentaire internationale et sur l'importance de la zostère marine comme habitat fragile. Tana Worcester a ensuite présenté un résumé d'autres initiatives pertinentes, notamment la vérification nationale du Programme de mesures compensatoires liées à l'habitat, une série de rencontres consultatives scientifiques nationales et des outils décisionnels régionaux. De son côté, Shawn Robinson nous a fait remettre en question nos a priori et nous a incités à voir les choses sous un angle nouveau. S'agissant des mesures compensatoires liées à l'habitat, il a recommandé l'abandon de notre vision bidimensionnelle axée sur une seule espèce ou un seul habitat au profit d'approches plus holistiques, multitrophiques et centrées sur les fonctions. Glyn Sharp a ensuite fait part de ses expériences de création de récifs artificiels, faisant remarquer que ceux-ci servent habituellement à donner un habitat au homard, mais que d'autres organismes en profitent aussi. C'est Jessica Damon, du Maine, qui a donné le dernier exposé, présentant le point de vue des États-Unis. Elle a expliqué que bien des problèmes de compensation rencontrés dans ce pays sont très semblables à ceux du Canada, quoique certaines différences intéressantes soient apparues. Ainsi, l'État du Maine envisage de recourir à la protection de l'habitat en guise de mesure compensatoire.

La deuxième journée, les travaux se sont déroulés en petits groupes. Trois groupes de travail ont été chargés de discuter chacun d'un des trois sujets suivants : la phase qui précède les mesures compensatoires, l'élaboration des mesures compensatoires et la phase qui suit les mesures compensatoires ou phase d'évaluation. L'atelier s'est terminé par une séance plénière, durant laquelle on a présenté les résultats obtenus par les groupes de travail et conclu la discussion générale. Les participants ont formulé plusieurs recommandations et suggéré notamment qu'on organise une réunion du PCR en mars 2007 pour examiner les résultats obtenus jusque-là dans les expériences de création de récifs artificiels réalisées pour compenser la perte ou la dégradation d'habitats. Ils ont aussi suggéré de tenir des réunions annuelles d'échange pour échanger de l'information sur les activités compensatoires visant l'habitat marin et améliorer les communications entre les agents régionaux.

SUMMARY

A Regional Advisory Process (RAP) workshop was held at the Gulf Fisheries Centre in Moncton on March 21 and 22, 2006 to examine approaches to Nearshore Marine Habitat Assessment and Compensation issues. The meeting was planned as a joint activity between Gulf Region and Maritimes Region and was co-chaired by Ross Alexander and Tana Worcester from the two regions respectively. The overall objective was to develop guidelines on the application of comhpensation measures for habitat creation, enhancement and restoration to address Harmful Alteration Disruption or Destruction of fish habitat (HADDs). The workshop included an initial review of compensation methods used elsewhere in the world; a review of HADDs approved in the Gulf and Maritimes Regions including compensation methods used and evaluation of effectiveness; and development of a workplan to address specific Management and Science questions. Because of the great interest in these topics, the meeting also included participants from Newfoundland, Quebec, Central and Arctic, and National headquarters. Small Craft Harbours was also represented.

The first day of the workshop consisted primarily of presentations followed by discussion. The first two presentations were provided by Roland Cormier (Habitat Management - Gulf Region) and Paul Boudreau (Habitat Management - Maritimes Region) who set the policy context, described the scope of the issue and provided regional examples of successful and unsuccessful compensation projects. This was followed by two short presentations by Herb Vandermeulen on the challenges of providing an international literature review and on the importance of eelgrass as sensitive habitat. Tana Worcester then provided a summary of other relevant initiatives, including the National Audit of the Habitat Compensation Program, a series of National Science advisory meetings, and regional decision-support tools. Shawn Robinson's presentation challenged our assumptions and asked us to think in new ways. He recommended moving from 2D single species/habitat approaches to more holistic, multitrophic, functionally based approaches to habitat compensation. Glyn Sharp reviewed his experiences of artificial reef creation. He noted that these are typically used to create lobster habitat but that they also benefit other organisms as well. The final presentation was made by Jessica Damon from the State of Maine to provide the US perspective. Many compensation issues were very similar to the Canadian experience although some interesting differences emerged. For example, the State of Maine has been exploring the use of habitat protection as a form of compensation.

The second day of the workshop followed a smaller working-group format. Three issues were identified for discussion by three discussion groups: pre-compensation, compensation design, and post-compensation/evaluation. The meeting wrapped up with a plenary session to present the results from the working groups and to conclude general discussion. Participants made several recommendations, including the suggestion to hold a RAP meeting in March 2007 to review experiences to date with artificial reef creation as habitat compensation and the suggestion to hold annual meetings to exchange information on activities related to marine compensation and to provide better communication among regional practitioners.

INTRODUCTION

Le coprésident de la réunion, M. Ross Alexander, a souhaité la bienvenue aux participants (annexe 1); il a fourni des renseignements sur les locaux de la rencontre; puis il a revu la demande de renvoi de la réunion (annexe 2). La coprésidente de la réunion, M[me] Tana Worcester, a brièvement décrit l'objet du Processus consultatif régional (PCR) et elle a passé en revue les objectifs de l'atelier, qui visait la recommandation d'une approche homogène et une compréhension commune des questions entourant la compensation visant l'habitat marin dans les provinces Maritimes et ailleurs. L'annexe 3 renferme le programme de la rencontre.

EXPOSÉS

Compensation visant l'habitat marin/estuarien – Région du Golfe
Roland Cormier

Exposé

Loi sur les pêches
La *Loi sur les pêches* interdit la détérioration, la destruction ou la perturbation (DDPH) dommageables de l'habitat du poisson à moins d'autorisation du ministre :

> 35(1) Il est interdit d'exploiter des ouvrages ou entreprises entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson.
> (2) Le paragraphe (1) ne s'applique pas aux personnes qui détériorent, détruisent ou perturbent l'habitat du poisson avec des moyens ou dans des circonstances autorisés par le ministre ou conformes aux règlements pris par le gouverneur en conseil en application de la présente loi.

Renvois de projets (évaluation)

- Certains projets au sein de l'environnement marin entraîneront vraisemblablement, dans la forme où ils sont envisagés, une détérioration, destruction ou perturbation (DDPH) dommageables de l'habitat du poisson.
- On entend par *DDPH* tout changement survenant à l'intérieur de l'habitat du poisson qui réduit sa capacité de soutenir un ou plusieurs processus vitaux du poisson (c.-à-d. capacité de production).

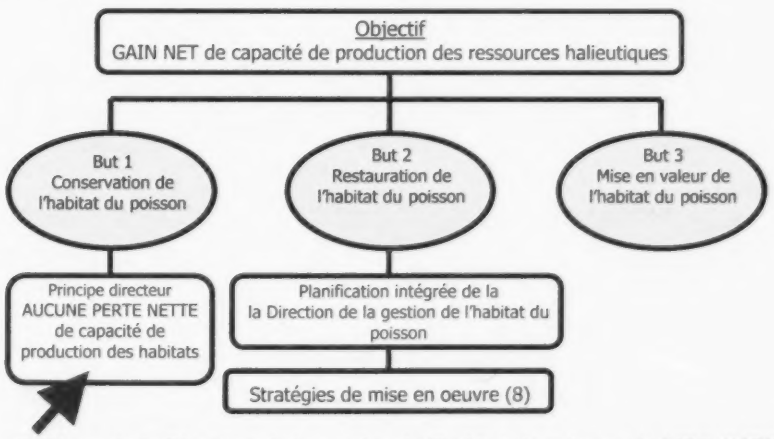

Figure 1. Politique de la Direction de la gestion de l'habitat du poisson du MPO (MPO, 1986).

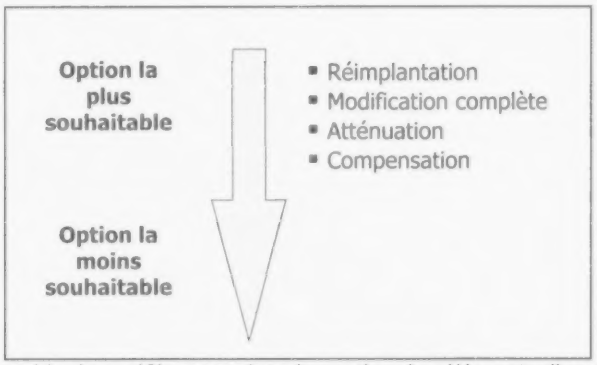

Figure 2. Hiérarchie des préférences dans la gestion des éléments d'un projet pouvant entraîner une DDPH en vue d'assurer une « ABSENCE DE PERTE NETTE ».

Définition de la compensation :

« Remplacement de l'habitat naturel, augmentation de la capacité de production des habitats existants ou maintien de la production de poisson par des moyens artificiels, dans des circonstances dictées par les conditions socio-économiques et lorsque les techniques d'atténuation ne parviennent pas à maintenir la productivité des stocks de poisson. »

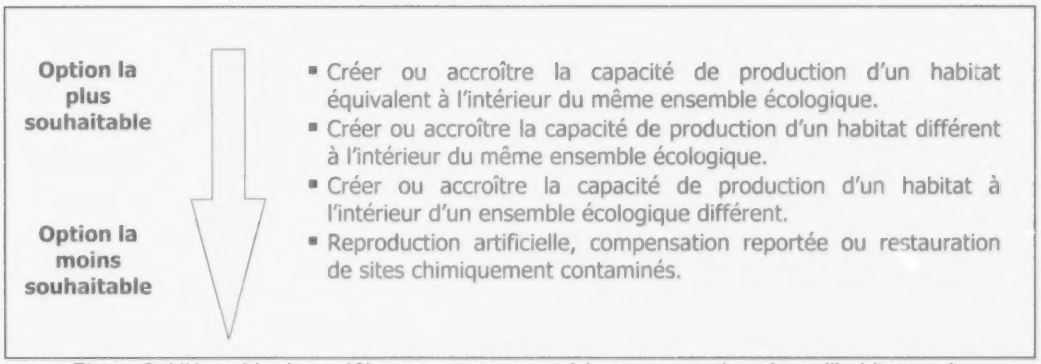

Figure 3. Hiérarchie des préférences par rapport à la compensation visant l'habitat marin.

Tableau 1. Autorisations de DDPH dans la Région du Golfe, 2003-2006.

Exercice	N^{bre} total d'autorisations de DDPH accordées dans la Région	N^{bre} de DDPH accordées au sein de l'environnement marin/estuarien
2003-2004	9	6 (67 %)
2004-2005	7	3 (42 %)
2005-2006	13	11 (85 %)

Exemples de projets marins récents nécessitant des autorisations en vertu du paragraphe 35(2)

- Remblayage côtier.
- Agrandissement/modernisation de quai.
- Construction de brise-mer.
- Dragage.
- Ouvrages de protection du rivage.
- Travaux d'amélioration de pont-jetée/pont.

Exemples de projets récents de compensation en milieu marin – Région du Golfe

- Création de récifs artificiels à homards.
- Amélioration de bancs d'huîtres.
- Remise en état d'anciens bassins de confinement.
- Enlèvement de quais et de rampes de mise à l'eau abandonnés.
- Tentes à myes.

Étude de cas 1 : Réparation du brise-lames et dragage du bassin de Grande-Anse

- Projet – Remplacement du quai par un brise-lames.
- DDPH – Remblayage d'une superficie de 1 797 mètres carrés d'habitat marin de mollusques et crustacés (ubiquiste).
- Hiérarchie de compensation – Créer un habitat différent à l'intérieur du même ensemble écologique.
- Compensation – Créer une niche écologique à la surface du brise-lames et créer un récif à homard (c.-à-d. 550 structures en béton manufacturé espacées d'intervalles de deux mètres) dans la baie des Chaleurs, près de Grande-Anse.

Tableau 2. Tableau d'équilibre de l'habitat relatif à la réparation du brise-lames et au dragage du bassin de Grande-Anse.

DDPH	Superficie de DDPH	Ratio de compensation	Superficie de compensation nécessaire
Remblayage de 1 797 m^2 d'habitat marin	1 797 m^2	2/1	3 594 m^2
Compensation totale assurée : Niche écologique (672 m^2). Récif à homards (3 168 m^2).			**Superficie totale :** 3 840 m^2

Étude de cas 2 : Brise-lames flottant du port de Neguac

- Projet – Installation d'un brise-lames flottant et travaux de remblayage marin connexes.
- DDPH – Destruction de 785 mètres carrés d'habitat marin de mollusques et crustacés (ubiquiste).
- Hiérarchie de compensation – Créer un habitat différent à l'intérieur du même ensemble écologique.
- Compensation – Remettre en état un bassin de confinement pour rétablir le renouvellement de l'eau par les marées et l'habitat de marais salé (accroissement d'environ 5 000 mètres carrés de l'habitat du poisson).

Succès de la restauration de l'habitat marin

- On a réussi à remettre en état le bassin de confinement (excavation de bassin et aménagement des gradins de plage à leur profondeur originale – élimination sur terre).
- On a rétabli le renouvellement de l'eau par les marées et créé un nouvel habitat.
- L'habitat est lentement recolonisé par des espèces de la macroflore et de la macrofaune.

Tableau 3. Tableau d'équilibre de l'habitat relatif au brise-lames flottant du port de Neguac.

DDPH	Superficie de DDPH	Ratio de compensation	Superficie de compensation nécessaire
Remblayage de 785 m^2 d'habitat marin	785 m^2	2/1	1 570 m^2
Compensation totale assurée : Restauration de l'ancien bassin de confinement comme habitat du poisson.			**Superficie totale :** 5 000 m^2

Étude de cas 3 : Brise-lames envisagé dans le port de Cormierville

- Projet – Construction d'un brise-lames au sud du quai existant.
- DDPH – Destruction de 1 600 mètres carrés d'habitat marin de mollusques et crustacés (boue meuble).
- Hiérarchie de compensation – Accroître la capacité de production d'un habitat différent à l'intérieur du même ensemble écologique.
- Compensation – Amélioration de 3 700 mètres carrés d'habitat de bancs d'huîtres par la mise en place de coquilles de myes entières.

Succès de l'amélioration du récif à huîtres

- Échantillonnage au hasard de huit quadrats de 0,09 mètre carré le 20 octobre 2004.
- Le succès de recrutement révèle une densité moyenne de 784,72 ± 348,98 (moyenne ± écart-type de la population) d'huîtres juvéniles/m^2 dans les bancs restaurés.

Tableau 4. Tableau d'équilibre de l'habitat relatif au brise-lames envisagé dans le port de Cormierville.

DDPH	Superficie de DDPH	Rapport de compensation	Superficie de compensation nécessaire
Remblayage de 1 600 m^2 d'habitat marin	1 600 m^2	2/1	3 200 m^2
Compensation totale assurée : Amélioration de l'habitat des bancs d'huîtres par la mise en place de coquilles (3 kg de coquilles par m^2 d'habitat, au total 11 130 kg de coquilles de myes – entières et broyées).			**Superficie totale :** 3 700 m^2

Étude de cas 4 : Construction et dragage du quai du cap Tormentine

- Projet – Construire deux bassins de confinement et disposer des déblais du port intérieur.
- DDPH – Destruction de 1 800 mètres carrés d'habitat marin (1 500 mètres carrés d'habitat important de mollusques et crustacés, 300 mètres carrés d'habitat marginal du poisson à fond sableux).
- Hiérarchie de compensation – Accroître la capacité de production à l'intérieur d'un ensemble écologique différent.
- Compensation – Amélioration de l'habitat des bancs d'huîtres dans la baie de Shediac (juillet 2004).

Succès de l'amélioration des récifs à huîtres

- Une surveillance automnale a révélé un recrutement nul des huîtres dans les bancs à coquilles restaurés.
- En octobre 2004, on a introduit 800 livres (1,6 huître/m^2) d'huîtres adultes dans les bancs restaurés pour encourager le rétablissement de la population.
- Les données préliminaires d'une surveillance effectuée en 2005 révèlent un faible recrutement de 24,44 ± 13,33 (moyenne ± écart-type de la population) d'huîtres juvéniles/m^2.
- Un rapport sommaire sur la surveillance de 2005 suivra.

Tableau 5. Tableau de l'équilibre de l'habitat relatif aux travaux de dragage et à la construction du quai du cap Tormentine.

DDPH	Superficie de DDPH	Rapport de compensation	Superficie de compensation nécessaire
Élimination de 1 800 m^2 d'habitat du poisson	1 500 m^2 300 m^2	2/1 1/1	3 000 m^2 300 m^2
Compensation totale assurée : Amélioration de l'habitat des bancs d'huîtres par la mise en place de coquilles (3 kg de coquilles de myes broyées par m^2 d'habitat).			**Superficie totale :** 3300 m^2

Étude de cas 5 : Projet de mise en valeur du port de Richibucto

- Projet – Construire une zone de service et un quai longitudinal, allonger/réparer le brise-lames existant.
- DDPH – Destruction de 7 788 mètres carrés d'habitat marin et détérioration de 17 745 mètres carrés d'habitat (dragage).
- Affectation de l'habitat des myes et des zostères.
- Hiérarchie de compensation – Accroître la capacité de production d'un habitat équivalent dans le même ensemble écologique.
- Compensation – Amélioration de l'habitat des myes dans la rivière Aldouane.

Tableau 6. Tableau d'équilibre de l'habitat relatif au projet de mise en valeur du port de Richibucto.

DDPH	Superficie de DDPH	Rapport de compensation	Superficie de compensation nécessaire
Perte de 1 800 m^2 d'habitat du poisson	7 788 m^2 17 745 m^2	2/1 1/1	15 576 m^2 17 745 m^2 (superficie totale de 33 321 m^2)
Compensation totale assurée : Amélioration de l'habitat des myes au moyen de tentes à myes (30 133 m^2) et d'une niche écologique dans le brise-lames (3 208 m^2).			**Superficie totale :** 33 321 m^2

Succès de l'aménagement des tentes à myes

- Une surveillance réalisée en automne (septembre 2005) a révélé une absence complète de naissain de myes (c-à-d. de recrutement).
- L'absence de recrutement pourrait s'expliquer par des facteurs environnementaux ou biologiques.
- Des pourparlers ont présentement cours avec le promoteur au sujet de la remise en place ou non de tentes à myes en 2006.
- La préparation du rapport de surveillance sommaire de 2005 est en cours.

Problèmes que pose la compensation dans un environnement marin

- On axe la compensation sur un habitat « équivalent » sans tenir pleinement compte des facteurs limitants à l'intérieur de l'ensemble biologique affecté.
- L'ensemble biologique n'est pas bien défini.
- Absence d'orientation stratégique et d'une méthode opérationnelle claire pour déterminer « l'absence de perte nette » et le fondement de la compensation/les ratios de compensation.
- Idées d'amélioration solides mais emplacements qui ne conviennent souvent pas.
- Répercussions financières sur les promoteurs qui essaient de trouver des emplacements qui conviennent et d'assurer une surveillance marine.
- Préoccupations du public/des intervenants au sujet du type et de l'emplacement des projets de compensation.

- Manque d'expertise.
- Absence d'une vision coordonnée par rapport aux mesures de compensation réalisées dans un ensemble écologique donné.
- Absence de tenue de dossiers, de mise en correspondance des bases de données et de protection des secteurs de compensation.
- Absence de certitude sur la possibilité d'assurer une « absence de perte nette » de la capacité de production.
- Absence de certitude au sujet de la durabilité requise de l'habitat de compensation, de la durée de la surveillance à assurer et des moments où il faut assurer une telle surveillance.

Premier sujet de discussion en groupe proposé : Utilisation d'une approche de compensation en milieu marin axée sur l'ensemble écologique.

- Définir un ensemble écologique dans un sens plus large de manière à inclure l'habitat côtier et l'habitat du bassin-versant au lieu de se concentrer uniquement sur l'habitat marin.
- Faciliter le repérage/la délimitation des ensembles écologiques dans les régions.
- Définir les facteurs limitants de la productivité de l'habitat à l'intérieur d'un ensemble écologique et intervenir vis-à-vis de ceux-ci.
- Rationaliser le niveau de la hiérarchie de compensation en fonction du cycle de vie d'une espèce marine/anadrome présente dans le secteur de la DDPH au lieu d'essayer de se concentrer directement sur la productivité.

Deuxième sujet de discussion en groupe proposé : Risque lié à l'établissement du profil de la DDPH et à la détermination des ratios de compensation.

- Améliorer les méthodes d'évaluation de la gravité et du potentiel de rétablissement par rapport aux cas de DDPH d'habitat du poisson en tenant compte :
    - de l'empreinte écologique;
    - du nombre d'espèces affectées par la DDPH;
    - du nombre et du type de processus vitaux touchés;
    - de la gravité/durée de l'impact; ainsi que
    - du potentiel et du délai de rétablissement.

- Baser les ratios de compensation sur le type de compensation proposé (ce qui ne se faisait pas auparavant) pour s'assurer qu'on tient compte des caractéristiques ci-après de la méthode de compensation :
    - son taux de succès;
    - la durée de vie espérée;
    - le délai d'attente;
    - la qualité de l'habitat créé; et
    - la capacité de créer/d'améliorer la capacité d'un habitat de soutenir un ou plusieurs processus vitaux du poisson.

Troisième sujet de discussion en groupe proposé : Comment gérer les projets de compensation en milieu marin.

- Délimiter et cartographier les ensembles écologiques à l'intérieur de la région.
- Définir les facteurs limitants à l'intérieur des ensembles écologiques ainsi que des possibilités de compensation.
- Compiler une base de données ou un système cartographique pour localiser les projets de compensation déjà réalisés ou en cours.
- Définir des méthodes pour protéger les habitats de compensation des futures activités de mise en valeur ou autres.

- Clarifier les besoins de durabilité des ouvrages de compensation et la durée/les moments de la surveillance à assurer.

Discussion

Il a été avancé au cours de l'exposé que le MPO ne devrait pas adopter de ratios de compensation particuliers, mais que nous devrions laisser les promoteurs proposer quelque chose, puis évaluer si la proposition répond aux objectifs. Un participant a demandé de quelle façon le promoteur saurait quel type de mesures proposer et quelle portée celles-ci devraient avoir. Il a été recommandé qu'on formule des lignes directrices.

Un participant a livré le commentaire qu'on comprend bien les systèmes d'eau douce, mais non le succès écologique de la compensation en milieu marin. Il pourrait falloir modifier les ratios de compensation établis à l'intention des systèmes d'eau douce en fonction des taux de succès différents obtenus dans l'environnement marin.

Les participants ont posé des questions au sujet de la fréquence et de la durée de la surveillance assurée dans les divers emplacements ainsi qu'au sujet de l'utilisation d'emplacements témoins pendant la surveillance. Le conférencier a répondu que la Région du Golfe commence tout juste à étudier la conception de la surveillance d'une façon ciblée avec l'aide des Sciences.

Un commentaire a été livré au sujet de l'importance d'examiner l'aspect de l'échelle. Nous devons par exemple souvent intervenir vis-à-vis d'une série de petits secteurs nécessitant des mesures de compensation. Il n'est pas efficace d'intervenir indépendamment dans le cas de chacun de ceux-ci. Il est recommandé que nous examinions la compensation selon une perspective à plus grande échelle et que nous intervenions de façon plus stratégique.

Un participant a demandé quelle est la meilleure façon d'analyser et d'évaluer les résultats des projets de compensation et comment on peut appliquer efficacement ces résultats aux nouveaux projets. Un projet d'expansion de l'ostréiculture pourrait par exemple être considéré comme fructueux dans un secteur, mais une technique similaire pourrait ne pas fonctionner dans un autre secteur. Il est recommandé que nous fassions preuve de circonspection dans notre évaluation du succès.

Un participant a soulevé la préoccupation que même si l'exposé a signalé de nombreux problèmes par rapport à la compensation en milieu marin, on pose toujours des questions trop générales aux Sciences. Diverses initiatives ont présentement cours au sein du Ministère (p. ex. préparation de rapports d'examen et d'évaluation de l'écosystème, délimitation de zones d'importance écologique et biologique) et nous ne voudrions pas effectuer ce travail en double (p. ex. en délimitant des ensembles écologiques à des fins de compensation). Il sera important de tirer des leçons des autres initiatives, mais nous pourrions ne pas posséder encore le fondement scientifique sur lequel baser toutes les réponses.

Un commentaire connexe a été livré : nous pourrions ne pas être en mesure de fournir des conseils sur les questions complexes concernant l'écosystème à court terme. Il est recommandé que nous concentrions nos efforts sur les problèmes cruciaux. On a signalé que nous travaillons par ailleurs dans les limites de certaines politiques existantes et que certaines des suggestions formulées pourraient nécessiter un changement à ce chapitre plutôt que l'application de mesures scientifiques.

Une discussion a suivi sur le genre de renseignements que la Direction des sciences peut fournir à la Direction de la gestion de l'habitat au sujet de la compensation en milieu marin ainsi que sur les défis qui y sont associés. La Direction de la gestion de l'habitat ne possède par exemple pas nécessairement de gens possédant une expertise dans la conception des programmes de surveillance : elle aura besoin de l'aide de la Direction des sciences. La surveillance assurée par les Sciences du MPO fournit généralement de meilleurs résultats; les résultats ne sont pas toujours aussi utiles lorsque la surveillance est effectuée par le promoteur. En plus du manque d'expertise, les promoteurs pourraient disposer de ressources financières insuffisantes pour assurer toute la surveillance nécessaire.

Il a été recommandé que nous utilisions les renseignements que possède le MPO pour répondre à ce genre de questions; la plupart de ces renseignements ne sont toutefois pas facilement accessibles (c.-à-d. qu'ils n'ont pas été publiés). Il a été signalé que la Région de Terre-Neuve-et-Labrador exige cinq ans de données, y compris les rapports.

La compensation en milieu marin dans la Région des Maritimes
Paul Boudreau

Exposé

Paul a commencé par mentionner qu'il était heureux de voir qu'on était en train de se pencher sur la question de la compensation en milieu marin dans le cadre d'un processus de consultation régionale à plusieurs étapes au lieu de se limiter à un atelier ou une rencontre. Il veut toutefois s'assurer que nous axerons la demande de renvoi sur des points précis et que nous conférerons à ce projet une portée pratique; nous devrions par exemple définir clairement la partie de l'environnement marin sur laquelle nous nous penchons (zone extracôtière par opposition au littoral).

Divers problèmes sont associés à la compensation en milieu marin – on peut s'attaquer à certains par le biais de la Direction des sciences et à d'autres au moyen de politiques. La Direction de la gestion de l'habitat a la responsabilité de déterminer quelles questions concernent les Sciences. La Direction de la gestion de l'habitat ne cherche par exemple pas à définir une DDPH (c.-à-d. ce qui constitue une détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat en vertu de la *Loi sur les pêches*. Les questions soumises aux Sciences pourraient comprendre : Quelle est la portée de l'incidence, quelle est l'échelle de l'incidence et quel est le niveau d'incertitude associé à une réponse?

Exemples de compensation en milieu marin de la Région des Maritimes

Lac Chevy
Transports Canada a effectué certains travaux de remblayage dans un environnement d'eau douce (lac). Une compensation a été assurée dans ce cas dans un estuaire d'une autre région de la province. Le public a fait part de préoccupation au sujet de cette approche. Transports Canada souhaitait obtenir le maximum de crédits possible pour ses activités de compensation et le public a soulevé des questions sur la superficie visée par la compensation (laisse de haute mer par opposition à la laisse de basse mer). Selon le point de vue de la Gestion de l'habitat, il s'est agi d'un projet splendide, car on a créé un habitat magnifique.

Aquaculture
La Région des Maritimes est en train d'examiner de quelle façon il faut appliquer l'article 35 de la *Loi sur les pêches* (détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat du poisson) aux sites

aquacoles. Cette remise en question met en relief des problèmes par rapport à la politique sur la compensation. Le remplissage d'un lac, par exemple, détruit clairement l'habitat, tandis que les effets de l'aquaculture entraînent une détérioration plutôt qu'une destruction de l'habitat. De quelle façon faut-il compenser une telle détérioration? Selon le conférencier, il s'agissait là d'une question qu'on ne devrait *pas* aborder dans le contexte de la rencontre. La compensation en milieu marin représente un concept neuf et il serait préférable de l'examiner dans le cadre de quelques premières étapes simples.

Pétrole et gaz en mer
La compensation en raison des activités pétrolières et gazières en mer constitue un nouveau dossier dans la Région des Maritimes. Non seulement pourrions-nous disposer de nouveaux emplacements de production, mais nous devons également gérer les activités de forage d'exploration, qui ne nécessitaient auparavant pas d'autorisation en vertu de la *Loi sur les pêches*. Devons-nous assurer une compensation si un emplacement fait l'objet d'activités temporaires? Quel genre de surveillance assurerons-nous? Quel genre de compensation le MPO exigera-t-il en eau profonde? Il s'agit là de questions se situant hors de la portée de la rencontre, ou s'inscrivent-elles dans le cadre d'une telle rencontre?

Au bout du compte, il revient à la Gestion de l'habitat de déterminer si la compensation est acceptable. Le ministre des Pêches et des Océans peut à sa discrétion éliminer un habitat et le ministre peut ne pas toujours suivre les conseils des Sciences. La Gestion de l'habitat pose des questions au sujet de la compensation en milieu marin depuis longtemps et il est intéressant de constater que la Direction des sciences est devenu plus engagée.

Discussion

Un participant a émis le commentaire qu'il fallait consulter la collectivité au sujet de la compensation en milieu marin. La Direction des sciences pourrait ignorer ce qui est souhaitable et les renseignements de la collectivité sont utiles. Il peut par ailleurs être difficile d'effectuer des activités de compensation sans le soutien de la collectivité.

La question de la compensation des effets de l'aquaculture a été soulevée au cours de l'exposé. On pensait qu'il s'agissait d'une question intéressante pour les Sciences, en particulier en ce qui concerne les changements supplémentaires liés aux impacts de l'aquaculture. On a avancé qu'il pourrait être utile qu'un cadre de compensation en milieu marin définisse les types d'activités entraînant un changement permanent par opposition à un changement temporaire, et qu'il établisse une distinction entre ceux-ci.

Même si l'aquaculture peut se situer hors de la portée de cette réunion, nous avons tiré de l'aquaculture certaines leçons qui pourraient s'appliquer en matière de compensation. Par exemple, au fur et à mesure que l'aquaculture passera à une approche de gestion axée sur le rendement (en vertu de laquelle les décisions de gestion sont principalement basées sur les résultats de la surveillance de l'environnement), il deviendra essentiel de régler les problèmes d'efficacité statistique. Il sera important de ne pas s'accrocher aux mesures du rendement courant sans disposer d'un certain contexte temporel, car les paramètres environnementaux dans les emplacements naturels peuvent largement fluctuer au cours de l'année.

Certains estimaient qu'il ne faut *pas* se concentrer sur la capacité de production de l'habitat créé dans le cadre de la compensation, mais plutôt sur le rôle de cet habitat et sur sa similarité avec les systèmes naturels.

L'exposé a établi une distinction entre les sciences et les politiques; il a été recommandé que cette réunion du PCR se limite aux aspects scientifiques. On estimait que la rencontre ne devrait pas s'engager dans l'évaluation des risques et la consultation de la collectivité.

Un participant a demandé si le nombre d'autorisations de DDPH en milieu marin dans les Maritimes était semblable à celui relevé dans la Région du Golfe. On a répondu que la Région des Maritimes a enregistré un nombre légèrement supérieur d'autorisations, mais que les chiffres sont relativement semblables. La Région des Maritimes a également dû se pencher sur plusieurs projets touchant le gaz naturel liquéfié (GNL).

Un participant a posé une question au sujet de l'utilisation de substituts. La Gestion de l'habitat de l'habitat a répondu qu'elle compte obtenir des conseils des Sciences à ce sujet. On a fait observer qu'il pourrait être possible d'inclure des substituts dans un cadre de compensation en milieu marin.

Quelqu'un a demandé si l'utilisation des autorisations de DDPH a été uniforme ou si leur utilisation a changé au fil du temps. Il a été signalé que la définition d'une DDPH avait changé et qu'on n'avait relevé aucune tendance homogène dans l'utilisation des autorisations d'une région à l'autre. La Région des Maritimes, par exemple, n'autorise pas la totalité des ponceaux, tandis que d'autres régions le font. On a en outre mentionné que les régions ayant accordé beaucoup d'autorisations de DDPH par le passé ont réduit leur recours aux autorisations, tandis que les régions ayant peu eu recours aux autorisations de DDPH par le passé y ont maintenant plus recours. On a laissé entendre que les régions finiront par adopter des tendances d'utilisation communes.

Un participant a fait part de préoccupations au sujet de l'utilisation du programme de compensation d'un promoteur donné pour régler un problème d'un promoteur différent. On lui a répondu que l'objectif de la Gestion de l'habitat consiste à protéger le poisson et l'habitat du poisson. Même si on a adopté des lignes directrices et des politiques précises pour ce faire, il est essentiel de disposer de la flexibilité nécessaire pour régler les problèmes particuliers qui surgissent.

On a fait remarquer que certaines questions relatives à la compensation visant l'habitat marin seront de nature très technique et que certaines solutions viseront des secteurs très précis. Au lieu de chercher à répondre à des questions génériques, certaines activités scientifiques réalisées visent des aspects très précis. Il faut une efficacité statistique extrêmement élevée pour obtenir des résultats valides et il est irréaliste de s'attendre à ce que les promoteurs financent ce genre d'activités.

Un participant s'est demandé pourquoi nous soumettons des questions aux Sciences avant de bien comprendre l'orientation stratégique de la Gestion de l'habitat sur la question. Par exemple, si nous en venons à la conclusion que la restauration du milieu marin n'est pas efficace, le MPO pourrait décider de faire quelque chose que nous comprenons – comme la restauration en milieu d'eau douce. Nous pourrions décider que nous n'avons pas besoin de l'avis des Sciences sur certaines questions de compensation en milieu marin.

Il a été recommandé que le MPO se limite à ce qu'il sait bien faire, à quelque chose d'économique, de rapide et d'efficace. Il ne faudrait pas imposer aux promoteurs le fardeau d'activités présentant un degré élevé d'incertitude.

La Direction de la gestion de l'habitat serait plus disposée à modifier ses politiques existantes si les Sciences lui fournissait une justification écosystémique de le faire.

Compensation visant l'habitat marin dans les eaux tempérées septentrionales : cadre de cueillette et de présentation de renseignements de l'extérieur sur la compensation
Herb Vandermeulen

Exposé

East River et Hurtle's Beach constituent des milieux « typiques » de la Nouvelle-Écosse, mais il y existe des pressions d'aménagement du littoral (Prospect Bay et Lunenburg). Quel genre de compensation faudrait-il demander si on y exécutait de vastes travaux de remblayage (figure 4)?

Figure 4. Estuaire côtier.

La compensation projet par projet aboutit à des détériorations cumulatives de l'habitat marin d'un secteur particulier d'une manière désorganisée. La structure et le rôle de l'habitat touché pourrait « se dégrader » dans un état imprévu (ou indésirable).

Une évaluation à l'échelle de la baie des options de compensation permet d'équilibrer les différents types d'habitats à l'échelle du « paysage »; on peut gérer la superficie, le type et le nombre de plusieurs parcelles d'habitat dans leur ensemble – de manière à préserver le rôle de l'habitat face à la mise en valeur.

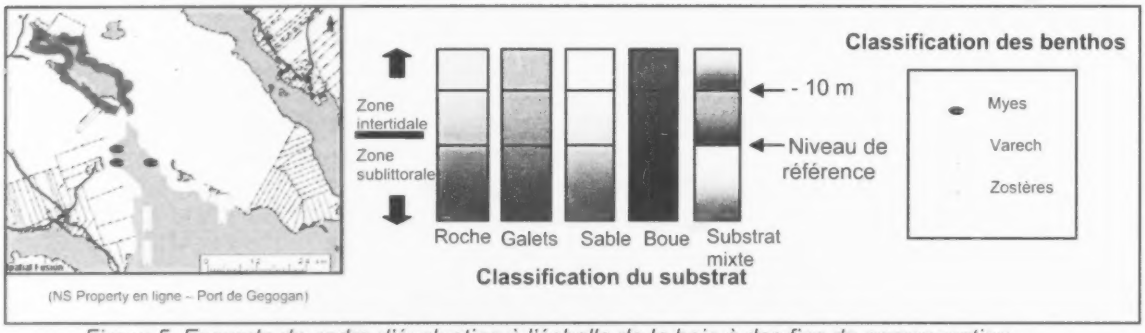

Figure 5. Exemple de cadre d'évaluation à l'échelle de la baie à des fins de compensation.

Compensation visant l'habitat marin dans d'autres régions tempérées septentrionales

- États-Unis
  - Responsabilité du US Army Corps of Engineers.
    - Le Corps fournit une orientation, examine des propositions, délivre des permis et tient des registres des projets de compensation.
    - La NOAA (principalement le National Marine Fisheries Service) et l'EPA fournissent des conseils au Corps.
- Union européenne
  - Semble être animée par la Directive relative aux habitats de l'UE, 1992).
  - Le Royaume-Uni semble passablement actif.
  - Liens avec l'UICN (Union mondiale pour la nature).
- Australie (possibilité de région tempérée méridionale)
- Ces autorités ont-elles recours à un cadre d'évaluation à l'échelle de la baie ou à d'autres mécanismes pour tenir compte des incidences cumulatives/à l'échelle du paysage? D'autres pays sont-ils actifs?

Collecte de renseignements des autorités de l'extérieur

- On a besoin de renseignements sur les politiques et les règlements en plus d'une compilation des projets de compensation en milieu marin effectivement réalisés (méthodes et efficacité).
- La documentation primaire ne fournit pas beaucoup de renseignements.
- Une telle collecte nécessitera :
  - Une fouille de la documentation parallèle, notamment les sites Web;
  - De nombreux entretiens par téléphone et par courriel avec des représentants d'organismes.
- Approche recommandée :
  - Contrat à temps partiel d'une durée d'au moins trois mois ou
  - Projet de maîtrise en gestion marine d'un étudiant de Dalhousie (programme des affaires maritimes).

Discussion

On a demandé des éclaircissements sur l'expression « ensemble écologique ». La réponse fournie a précisé que l'expression s'apparente au concept d'examen à l'échelle de la baie – un examen de tous les aspects à l'intérieur d'une baie, la réalisation d'une analyse des risques, puis la définition de solutions face aux principaux problèmes à l'intérieur de cette baie au lieu de se limiter seulement à l'habitat.

On a fait remarquer qu'il serait plus utile d'évaluer ce que nous avons fait en matière de compensation en milieu marin à l'intérieur de la zone de l'Atlantique que d'examiner le travail exécuté à l'extérieur. Nous possédons ici une expertise que nous devrions utiliser. Il a toutefois également été signalé que nous avons utilisé seulement un nombre limité d'outils/de techniques et qu'il pourrait s'avérer utile de voir ce que d'autres ont fait. Le groupe a reconnu qu'il serait possible d'examiner à la fois les activités locales et internationales relatives à la compensation en milieu marin.

On a demandé quelle quantité de travail de compensation en milieu marin a été réalisé ailleurs. Il a été allégué qu'il pourrait ne pas exister beaucoup de politiques pertinentes ailleurs. Il existe cependant un vaste fonds de documentation sur les récifs artificiels qui s'est enrichi au fil du temps. Des membres de la Direction des sciences des Maritimes ont examiné cette documentation et ils pensent qu'elle pourrait nous aider à régler certaines questions, car elle vise certains objectifs similaires.

Il a été mentionné que l'exposé suivant aiderait à illustrer le chevauchement existant entre la *Loi sur les océans* et la *Loi sur les pêches*. Le défi de déterminer comment parvenir à une telle efficacité subsiste toutefois. Quels outils devons-nous mettre au point? Qu'entend-on par *baie*? Quelle est la priorité absolue dans chaque baie? Devons-nous comprendre la distribution des espèces, les types d'habitats, les facteurs limitants et la migration dans chaque baie? Devons-nous réaliser des travaux de cartographie et des relevés? Répondre à toutes ces questions nécessite du temps et de l'argent; nous devons par conséquent être certains de ce qui s'avère nécessaire.

On a fait observer qu'il faudra tenir compte du contexte historique lorsqu'on déterminera si une DDPH est possible dans une baie particulière. Par exemple, vu l'état dégradé actuel de certaines baies, une détérioration supplémentaire pourrait ne pas faire beaucoup de différence. On pourrait souhaiter évaluer la DDPH en fonction du rivage historique, ou la comparer à d'autres baies plus vierges.

Compensation pour la disparition de la zostère marine
Herb Vandermeulen

Exposé

Les zostères en tant qu'habitat marin

- Les conseils fournis par les Sciences du MPO à l'AC aux clients ministériels affirment que les zostères (Zostera marina L.) constituent un habitat marin à la fois important et sensible (document de recherche du SCCS 2005/032).
- Même si les zostères peuvent être abondantes dans des baies particulières du Canada, on relève une diminution de ces plantes à l'échelle mondiale.
- Vers la fin des années 1990, des bancs des zostères se sont délabrés dans un certain nombre d'endroits des provinces de l'Atlantique. Leur délabrement était dans certains cas attribuable au crabe vert; dans d'autres cas, la cause est demeurée inconnue. Certains bancs se sont reconstitués.

Considérations relatives à la compensation

- Vu l'importance des zostères (du point de vue de l'empreinte écologique et de ses liens avec la production « en mer », comme dans le cas du saumon, des anguilles et des poissons plats), les ratios de compensation devraient correspondre au moins à 3/1.

- Il est difficile de forcer la croissance des zostères dans les endroits qui ne comptent pas déjà de plantes; les projets de transplantation sont exigeants en main-d'oeuvre et difficiles, et le succès est généralement limité.

Possibilités de compensation

- Établir des contextes permettant une croissance après une colonisation par des plantes transportées ou des graines dispersées :
    - Mesures pratiques – Ouvrir les barrières des marées (p. ex. en insérant une travée Shaw Span dans un pont-jetée) pour permettre un renouvellement de la croissance naturelle des zostères dans les secteurs littoraux ayant été coupés de la mer.
    - Mesures expérimentales – Aménager des surfaces plates perchées (étagées) de sable/boue dans les projets de construction comme les semelles de pont, les jetées, les brise-lames – une sélection adéquate du substrat et de la hauteur des marées devrait permettre une colonisation par les zostères.

Discussion

On a fait observer que le MPO a seulement affirmé récemment que les zostères et le varech constituent des plantes fragiles (MPO 2006).

Il a été expliqué que même s'il existe beaucoup de zostères dans les provinces Maritimes, celles-ci sont en déclin à l'échelle mondiale et que nous devrions essayer de protéger ce que nous avons. Il a été avancé que nous avons besoin d'un ratio de compensation élevé des zostères (au moins 3/1) en raison de son importance écologique. De plus, il n'est pas assuré qu'une transplantation serait fructueuse. Les autres possibilités de compensation comprennent l'ouverture de secteurs d'eau douce à l'incursion des marées et l'encouragement d'un rétablissement naturel.

Il a été signalé qu'un CD-ROM sur une modélisation du rétablissement des zostères a récemment été publié (Short et Burdick, 2005).

Un participant a demandé ce à quoi pourrait correspondre une compensation adéquate pour la disparition de zostères. La compensation était par le passé axée sur la disparition de l'habitat des espèces commerciales. Par exemple, lorsque l'habitat des zostères et celui des myes étaient détruits dans le cadre d'un projet, on ne fournissait qu'un nouvel habitat de myes. Dans les provinces Maritimes, nous ne possédons pas beaucoup d'expérience de la compensation visant les zostères.

Il a été mentionné qu'on a effectué beaucoup de travail sur les zostères en Colombie-Britannique et que des travaux de transplantation s'y sont avérés fructueux. On compense occasionnellement la disparition d'un habitat de vasières en créant un habitat de zostères marines. Beaucoup de renseignements et d'expertise sur la compensation des zostères devraient être accessibles, mais ces renseignements n'ont pas fait l'objet de synthèse et n'ont pas été publiés.

Initiatives et outils nationaux connexes du MPO
Tana Worcester

Exposé

Évaluation nationale du Programme de compensation visant l'habitat
Le MPO a entrepris en 2000 un programme national d'évaluation pour évaluer le rendement de divers projets de compensation au Canada par rapport au maintien d'une « absence de perte nette » de la productivité de l'habitat du poisson. Le programme comportait quatre volets : une analyse documentaire et un examen détaillé de dossiers (Harper et Quigley, 2005a, 2005b), une vérification de la conformité et une étude de l'efficacité (Quigley et Harper, 2006a, 2006b). Un rapport technique du MPO (Quigley et coll., 2006) fournit un résumé des résultats et des recommandations du programme d'évaluation. Pour donner suite à un besoin nettement défini au cours de l'examen, on a préparé un guide de surveillance et d'évaluation (Pearson et coll., 2005) visant à fournir une orientation sur les points à considérer lors de la conception des programmes de surveillance des projets de compensation et de restauration de l'habitat.

Analyse documentaire
- Cent trois (103) projets (4 % du total) ont été évalués.
- Dix-neuf d'entre eux ont entraîné une DDPH marine et 11 ont nécessité une compensation.
- Les projets de plus de 95 mètres carrés ont généralement bénéficié d'un ratio de compensation < 1/1, tandis que les projets de moins de 95 mètres carrés ont généralement bénéficié d'une compensation d'un ratio > 1/1. La majorité des mesures de compensation visaient le remplacement par un habitat équivalent.
- La surveillance de 50 % des projets a duré pendant une période variant entre un et 15 ans (3,6).
- Seulement 66 des 103 projets (64 %) ont maintenu une « absence de perte nette ».

Examen de dossiers
- Cent vingt-quatre (124) dossiers ont été examinés (principalement de la Colombie-Britannique).
- Quatre-vingt pour cent (80 %) nécessitaient une compensation de moins de 2/1.
- Vingt-cinq pour cent (25 %) nécessitaient une compensation de moins de 1/1.

Vérification de la conformité
- Cinquante-deux (52) projets (quatre en Nouvelle-Écosse, quatre au Nouveau-Brunswick).
- Quatre-vingt-six pour cent (86 %) comportaient des superficies de DDPH supérieures à celles autorisées ou des superficies de compensation inférieures à celles prévues.
- Soixante-sept (67 %) présentaient une perte nette; 2 % n'accusaient aucune perte nette; 31 % présentaient un gain.

Vérification de l'efficacité
- Seize (16) emplacements d'eau douce ont été vérifiés.

Recommandations
- Il faut un ratio de compensation *d'au moins* 2/1 (possiblement 5/1).
- Continuer le remplacement par des habitats équivalents, sauf dans les secteurs dégradés.
- Il faut exécuter les travaux de compensation *avant* la DDPH.
- Assurer une surveillance quantitative avant la construction et après celle-ci pendant plus de quatre ans (cinq à dix ans).

- Utiliser des données de référence (avant impact) et des emplacements témoins pour évaluer le succès.
- Relever les gains et les pertes d'habitat par catégories.
- Accorder des autorisations prévoyant des objectifs, des critères de rendement, des buts et des protocoles.
- Utiliser des méthodes d'évaluation rapide scientifiques.
- Accroître la conformité et l'exécution de la loi.
- Sélectionner les emplacements en fonction des goulots d'étranglement écologiques et du potentiel de succès plutôt que de l'opportunité.
- Tenir davantage compte du rôle de l'écosystème plutôt que de la quantité.
- Reconnaître qu'il est impossible de compenser pour certains habitats.
- Réaliser plus de recherche sur l'efficacité de la compensation.
- Sélectionner des indicateurs de rendement mesurant la capacité de production de la compensation (p. ex. présence/absence de poisson à l'intérieur du nouvel habitat).

Autres initiatives

Les réunions consultatives scientifiques nationales pertinentes par rapport à la discussion de la compensation en milieu marin comprennent l'examen des interactions de la pisciculture (MPO, 2005a), des interactions hydroélectriques (MPO, 2005b), des « voies de cheminement des effets » sur l'habitat (septembre 2005) et des interactions de la conchyliculture (MPO, 2006).

Interactions de l'hydroélectricité et de la capacité de production

- Le principe d'absence de perte nette de la Politique de la Direction de la gestion de l'habitat du poisson du MPO n'admet pas l'utilisation d'un budget de l'habitat pour le « poisson » p. ex. les pertes d'esturgeons en aval d'un barrage ne seront pas équilibrées par des gains de corégones en amont.
- Pour rendre les méthodes proposées acceptables, on tentera de modifier la politique du MPO, c.-à-d. qu'on appliquera la politique de « l'absence de perte nette » à l'échelle de chacune des espèces.
- La Direction des sciences peut contribuer à ce dialogue en fournissant des renseignements.
- L'acceptation des approches visant à maintenir la productivité de la biomasse du poisson plutôt qu'une composition identique en fait d'espèces constituera toutefois un choix *politique* plutôt qu'une question *scientifique*.

Processus de consultation nationale sur la pisciculture (PCN)

- Le fondement scientifique de la gestion des effets sur l'écosystème est actuellement incomplet.
- Les seuils nationaux sont inadéquats – mais il est possible de disposer d'approches cohérentes comportant des seuils quantitatifs régionaux.
- Il faudra de la recherche, des analyses, une modélisation et une surveillance pour établir les seuils régionaux.
- Des réunions supplémentaires de consultation scientifique nationale pourraient périodiquement s'avérer nécessaires.
- On a fourni une liste de méthodes de surveillance benthique de champ proche qui conviennent.
- Il a été convenu que le modèle DEPOMOD pourrait lui aussi s'avérer utile, mais qu'il faudrait l'utiliser de façon isolée.
- On a discuté de mode d'évaluation de la sensibilité de l'habitat :
    - énumérer les facteurs physiques, chimiques et biologiques;
    - chiffrer les paramètres ultimes.

PCN sur l'élevage des bivalves

- Les effets de l'élevage des bivalves sont reliés à l'échelle de l'exploitation plutôt qu'au type d'infrastructure.
- Une modélisation peut aider à prévoir les effets et à réaliser les scénarios d'essai et la surveillance directe.
- Il faut de la flexibilité pour établir des indicateurs de surveillance – propres au site.
- Il faut une conception d'échantillonnage robuste.
- Les pratiques de gestion actuelles sont axées sur une évaluation individuelle des sites.
- Il faut de nouvelles approches pour chiffrer les effets cumulatifs de tous les impacts sur les secteurs côtiers (changement écosystémique).
- On a fourni des recommandations de recherche.

Voies de cheminement des effets

On a tenu en septembre 2005 un atelier national du MPO pour valider les éléments des schémas des voies de cheminement des effets préparés par la Gestion de l'habitat (p. ex. figure 6). L'intention de la Gestion de l'habitat est d'amener les biologistes de l'habitat du MPO et les promoteurs à utiliser ces schémas pour évaluer les effets éventuels d'un projet donné.

Figure 6. Voie de cheminement des effets de la mise en place de matériaux ou d'ouvrages dans l'eau.

On a également discuté d'un certain nombre d'outils d'aide à la décision (OAD) ayant été mis au point dans les Maritimes, comme l'OAD visant la culture des poissons marins (Doucette et Hargrave, 2002), l'OAD d'empoissonnement en corégones (MPO, 2004) et l'outil d'évaluation de la présence du saumon.

Discussion

Il a été signalé que les mêmes scientifiques du MPO assistent à toutes ces rencontres et que chacune d'entre elle s'est attardée sur une petite tranche de l'ensemble de la question. Aucun forum n'a toutefois porté sur le tableau dans son ensemble. Il sera important de définir les questions fondamentales, puis de prévoir du temps pour se pencher sur les dimensions scientifiques liées à ces questions. On a fait observer que l'application des résultats variera en fonction des circonstances.

On a laissé entendre que la question fondamentale était celle-ci : quelle est notre capacité de comprendre le rôle et la structure de l'environnement marin?

En ce qui concerne la vérification de la conformité du programme de compensation en eau douce du MPO, il a été allégué que son échec témoignait d'une absence de formation et de la capacité restreinte du MPO de réaliser une surveillance et une évaluation. Il a été mentionné qu'il ne faudrait pas transposer les conséquences d'un échec sur le promoteur.

On a souligné l'importance d'établir une surveillance efficace par une conception soignée, c.-à-d. au moyen d'une efficacité statistique et d'emplacements témoins.

Un participant a demandé si le remblayage et le dragage ont réellement affecté la capacité de production. Aucune réponse n'a été fournie.

Examen des questions de compensation en milieu marin au moyen d'approches écologiques intégrées
Shawn Robinson

Exposé

Station biologique de Saint Andrews et DDPH

- Il est impossible de remplacer un habitat disparu sans détruire un autre habitat.
- La majeure partie du secteur sublittoral est composée de sédiments plus mous pratiquement impossibles à recréer sauf dans des situations spéciales.
- Il faut évaluer et chiffrer les caractéristiques propres à l'emplacement avant la sélection et déterminer la taille des ouvrages correctifs. On dispose actuellement de peu de données scientifiques sur ces interactions pour prendre des décisions éclairées sur des activités correctives qui conviennent.
- La production du fond meuble est fondamentalement une production de nature bidimensionnelle liée à l'absence relative de relief vertical. Une vaste part de la production échappe habituellement aux inspections visuelles parce qu'elle se trouve sous la surface des sédiments.
- L'une des quelques options dont on dispose pour remplacer la production perdue du fond meuble consiste à augmenter la production du fond dur existant au moyen d'ouvrages artificiels.

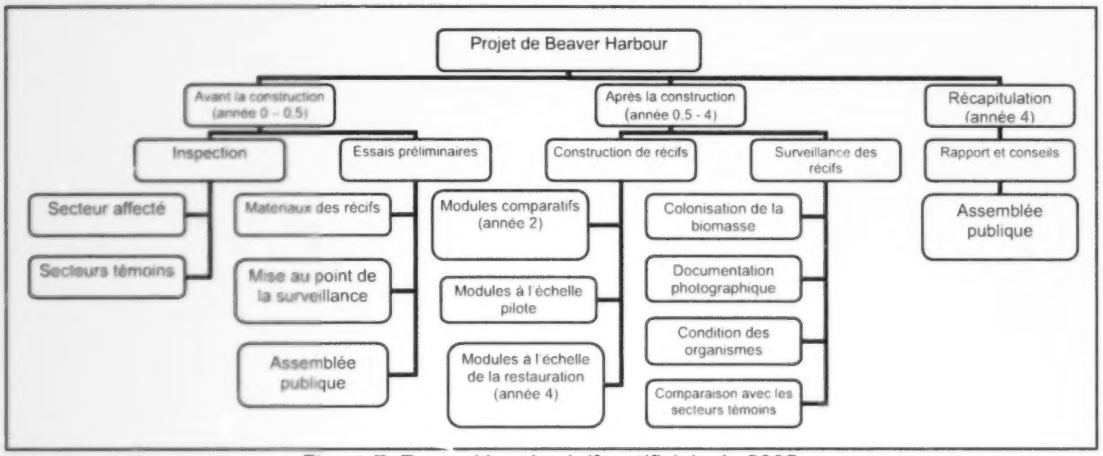

Figure 7. Proposition de récifs artificiels de 2005.

Hypothèses de base

Capacité excédentaire accessible aux humains

- On peut prélever de façon régulière les espèces dominantes des pêches.
- Les ressources à grande échelle sont robustes.
- On peut exploiter de façon vigoureuse la capacité d'auto-épuration des eaux réceptrices.
- L'environnement des produits de l'aquaculture est restreint par rapport à l'ensemble, du point de vue de la dispersion.

Cela va à l'encontre du concept des écosystèmes, notamment la conservation de l'énergie et de la capacité de charge des systèmes (c.-à-d. durabilité). Ces rapports se sont établis au fil de millions d'années.

Jalons du 19e et du 20e siècle (*7 % de la période de développement)*

- Début des années 1800 – Invention de la mise en conserve (Français).
- 1820 – Fabrication en usine de filets (plus grands).
- Années 1850 – Mise au point des vapeurs.
- 1859 – Première machine à blocs de glace (Français).
- 1876 – Cabestan à vapeur.
- 1880 – Réfrigération à l'ammoniac (États-Unis).
- 1906 – Mise au point des moteurs et amélioration de ceux-ci pendant les années de la guerre.
- Années 1950 – Mise au point des fibres synthétiques et des poulies et rouleaux mécaniques.
- 1953 – Chalutiers-usines réfrigérés.
- Années 1970 – Croissance rapide de l'électronique.

Carl Folke et Nils Kautsky (Suédois)

Certaines propriétés des écosystèmes perturbés : *monoculture, pêche monospécifique.*

- Forte dépendance à l'égard des sources d'énergie auxiliaires.
- Accroissement du renouvellement des nutriants.
- Accroissement de la disparition des nutriants.
- Accroissement de la proportion d'espèces liées à une stratégie de croissance.
- Accroissement du parasitisme, des maladies et des autres interactions négatives.

- Abrègement des chaînes alimentaires.
- Réduction des cycles trophiques verticaux.
- Réduction de l'efficacité d'utilisation des ressources.
- Faible complexité, faible diversité, faible efficacité des systèmes.

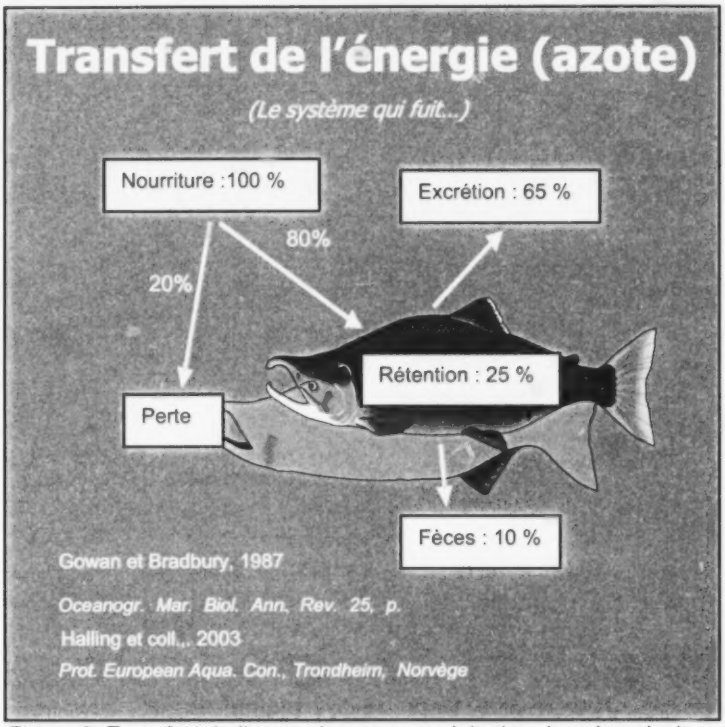

Figure 8. Transfert de l'azote dans une exploitation de salmoniculture (Gowan et Bradbury, 1987; Halling et coll., 2003).

Écologie industrielle

- Concept lancé en 1989 (Frosch et Gallopoulos, 1989).
- Cadre interdisciplinaire de conception et d'exploitation des systèmes industriels à titre de systèmes vivants interdépendants des systèmes naturels.
- Concept appelé la « science de la durabilité ».
- Objectifs
  - Réduire la consommation d'énergie et de matières.
  - Assurer une qualité de vie acceptable aux gens.
  - Réduire l'incidence écologique des activités humaines à des niveaux que peuvent maintenir les systèmes naturels.
  - Conserver et rétablir la santé des écosystèmes; maintenir la biodiversité.
  - Maintenir la durabilité économique des systèmes.

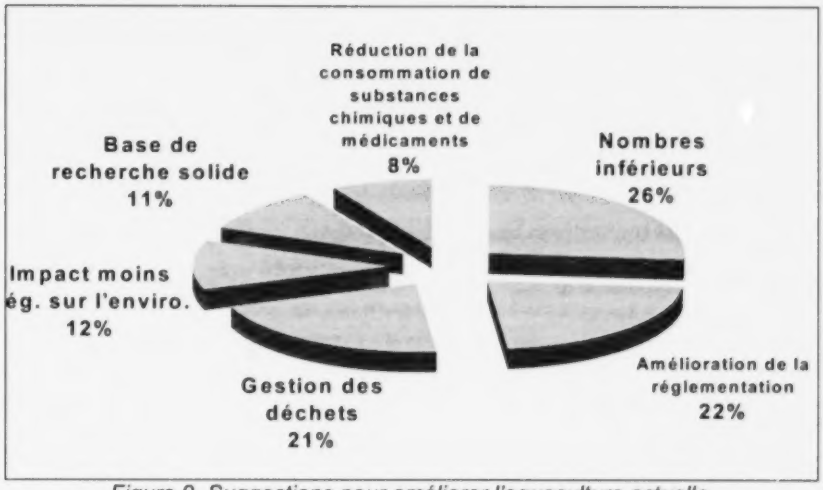

Figure 9. Suggestions pour améliorer l'aquaculture actuelle.

Possibilités de compensation en milieu marin améliorées
- Réduction de la superficie nécessaire.
- Réalise plusieurs objectifs (action corrective, stabilité des communautés, économie).
- Production de « crédits ».
- Meilleure compréhension des relations fonctionnelles.
- Fait partie intégrante de l'aménagement des zones côtières.

Problèmes à long terme
- Mise au point et essais des systèmes
  - Dimensions scientifiques, économie, commercialisation, dimensions sociales.
  - Consensus sur les besoins d'évaluation.
- Lois habilitantes
  - Gestion des déchets.
  - Encouragement de pratiques bénéfiques (taxes).
- Conscience publique
  - Soutien des pratiques durables.
  - Modification des comportements.

Discussion

Quelqu'un a demandé si des recherches ont été réalisées sur la productivité. On lui a répondu que la SBSA commence tout juste à effectuer des expériences trophiques. La station a réalisé quelques essais, mais elle a encore d'autres travaux à exécuter. M. Chris McKinsey a réalisé certains travaux dans la Région du Golfe.

Il a été recommandé qu'on se méfie de la surveillance fondée sur des tendances. La gestion des pêches a par exemple été basée sur la surveillance de l'abondance et de la distribution du poisson, mais cette approche s'est avérée inadéquate pour repérer les problèmes parmi les espèces à longue durée de vie. Il faut mieux comprendre les processus écologiques sous-jacents fondamentaux.

Les participants ont demandé ce qu'il faudrait alors évaluer et de quelle façon on assurerait une compensation compte tenu de ces incertitudes? La réponse fournie a mentionné qu'il serait difficile de prévoir ce qui adviendra d'un habitat donné. Par exemple, nous ignorons ce qui adviendra des sphères récifales de M. Glyn Sharp, mais nous pouvons supposer que les résultats seront meilleurs que la situation actuelle.

On a soulevé la question des restrictions législatives. Notre capacité de modifier les politiques de manière à pouvoir donner suite à de nouvelles options de compensation pourrait se trouver limitée. Il pourrait par exemple être difficile pour le MPO d'apporter des changements au traitement des eaux usées.

On a laissé entendre que la politique n'encourage pas l'innovation mais que c'est plutôt la technologie qui favorise l'innovation.

On a par ailleurs fait remarquer qu'on a suffisamment de problèmes immédiats à régler et qu'on n'a pas besoin de chercher des endroits à améliorer. Pourquoi ne pas régler les problèmes que nous avons déjà?

Sciences et l'évaluation d'habitats artificiels de homard
Glyn Sharp, John Tremblay, Robert Miller, Ellen O'Brian et Bob Semple

Exposé

Addition d'un habitat rocheux – Sommaire des connaissances qu'on possède jusqu'à présent

- Plusieurs études révèlent que l'addition d'un habitat rocheux peut améliorer une parcelle particulière du fond.
- Plus de homards sont présents qu'avant la pose des récifs.
- Peu d'orientation sur le choix de l'emplacement pour assurer une stabilité.
- On ignore si on pourrait accentuer l'addition de l'habitat pour qu'elle ait une incidence mesurable sur les stocks.

Surveillance des habitats de sphères récifales

Les sphères récifales constituent une mesure de compensation visant l'habitat « standard » possible. On y a eu recours pour remplacer l'habitat affecté par le remplissage du port dans le secteur d'Eastern Passage du port.

Elles sont fabriquées d'un béton fibreux préparé dans un moule d'environ un mètre de diamètre et de hauteur. Un espace ouvert au centre comporte de nombreux grands trous donnant sur l'extérieur.

Buts du projet

- Évaluer le taux et le type de colonisation des sphères récifales dans les environnements marins perturbés et non perturbés.
- Déterminer le caractère saisonnier de l'immigration et de la migration dans ces emplacements.
- Comparer le groupement végétal climacique sur les sphères récifales et à l'intérieur de celles-ci avec les communautés adjacentes du fond dur.

Emplacements de l'étude

Deux endroits ont été sélectionnés : l'un très près de l'habitat affecté dans le port d'Halifax; l'autre, dans un secteur « vierge » de la baie de St. Margarets.

Paddy's Head

Le site de Paddy's Head (emplacement vierge, figure 10) se trouve dans une anse semi-abritée au fond sableux/graveleux entre deux rivages rocheux au lit incliné. Il s'agit d'un secteur activement fréquenté par les pêcheurs et d'un emplacement de plongée récréative. Les 12 sphères récifales ont été placées au cours de l'automne 2004.

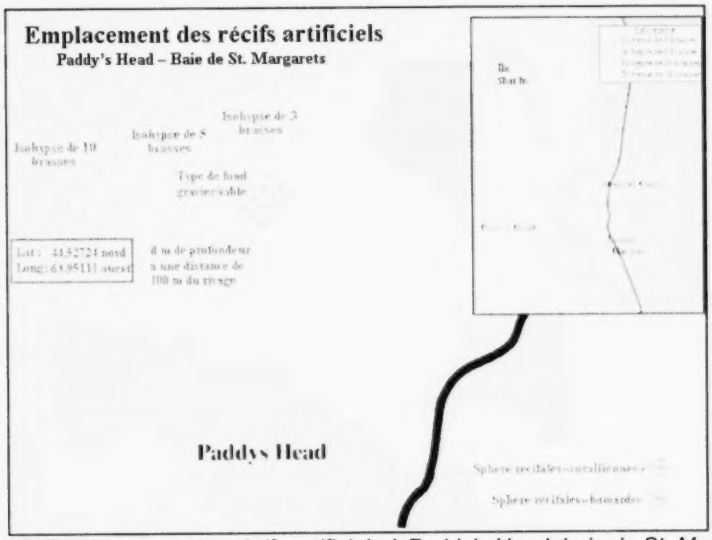

Figure 10. Emplacement des récifs artificiels à Paddy's Head, baie de St. Margarets.

Île McNabs

L'emplacement de McNabs (près de l'emplacement touché, figure 11) se trouve à l'extrémité nord, officiellement à l'intérieur du port d'Halifax. Le fond est constitué de gravier/sable/limon. Pour garder les sphères récifales dans une tranche d'eau de moins de dix mètres, on les a disposées parallèlement au rivage. On a mis en place un groupe de 16 sphères pendant l'été 2004 et un autre groupe de quatre, au cours de l'automne suivant.

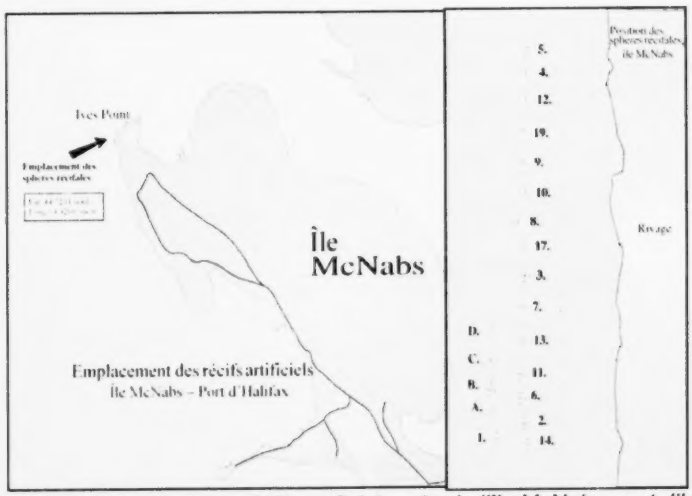

Figure 11. Emplacement des récifs artificiels près de l'île McNabs, port d'Halifax.

Balayage latéral des sphères récifales près de l'île de McNabs
Les sphères récifales de McNabs modifient substantiellement les caractéristiques du fond, à la fois à titre d'habitats individuels et de structure récifale, comme le montre cette image obtenue par balayage latéral (figure 12).

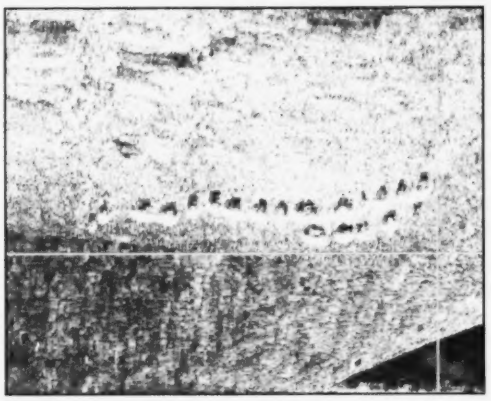

Figure 12. Image de balayage latéral des sphères récifales près de l'île McNabs.

Colonisation
Des données ont été recueillies au moyen d'échantillonnages destructeurs et non destructeurs.

- Observations non destructrices bimestrielles.
  - Inventaire des plantes et des animaux à l'intérieur et sur chacune des sphères récifales.
  - Photographie des sphères et de quadrats marqués de 10 cm sur 10 cm.
- Une fois l'an, sous-échantillonnage d'unités et du fond dur adjacent.
  - Raclage et succion de 100 centimètres carrés.
  - Intérieur et extérieur des unités.
  - Prélèvement de plantes sur 0,25 mètre carré.

Recensement des méso-invertébrés
On a prélevé au moyen de méthodes d'échantillonnage destructeur, c.-à-d. par succion, 55 espèces de micro-invertébrés et méso-invertébrés; les prélèvements ont fourni des données sur la diversité des amphipodes, des isopodes, des copépodes et des gastropodes. Même si ces taxons ont présenté une certaine fluctuation saisonnière, les différences entre les emplacements étaient homogènes. Ces différences étaient liées aux communautés adjacentes. On a constaté une colonisation passablement rapide. Au cours d'une année, une surface de béton dénudée est devenue une communauté biologique.

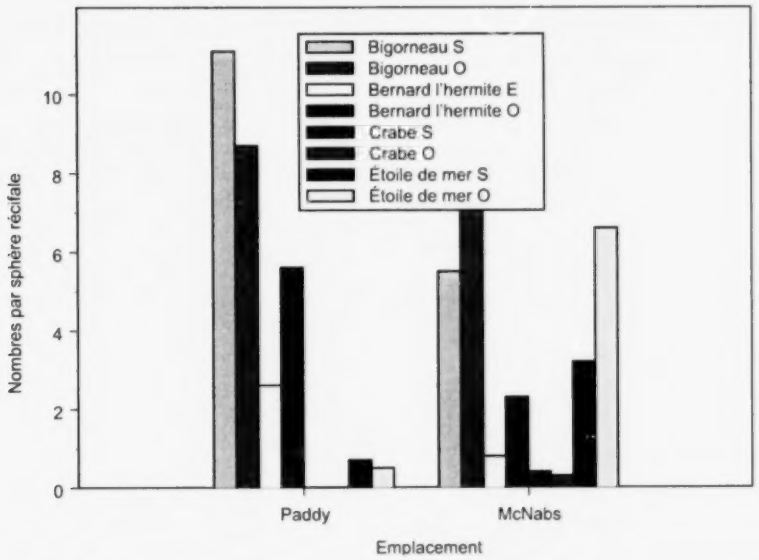

Figure 13. Nombres d'espèces par sphère récifale dans les emplacements de Paddy's Head et de l'île McNabs.

Population de varech *L. longicruris*

La date de mise en place peut avoir un effet déterminant sur le développement des populations comme le varech. La fréquence des tailles des plantes de varech (*L. longicruris*) sur les sphères récifales placées au cours de l'été présentait des plantes tout à fait matures tandis que celles mises en place au cours de l'automne commençaient tout juste le recrutement un an après leur mise en place (figure 14).

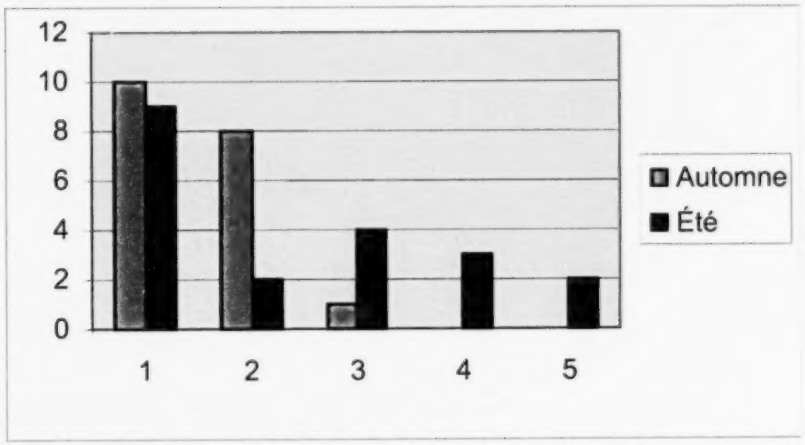

Figure 14. Fréquence des tailles du varech (L. longicruris) sur les sphères récifales placées au cours de l'été par opposition à celles mises en place au cours de l'automne.

Recrutement du varech (des photographies ont été présentées, mais elles ne sont pas incluses dans les présentes)
Le recrutement des plantes de varech s'est produit pendant l'hiver, après le déploiement estival. Les concentrations élevées initiales du printemps avaient diminué l'automne lorsque les plantes avaient atteint la maturité.

Succession d'algues rouges (des photographies ont été présentées, mais elles ne sont pas incluses dans les présentes)
Les algues rouges effectuant un recrutement au début de la succession des espèces d'algues sont éphémères et une série d'impulsions de recrutement sont possibles au cours d'une année. Les algues rouges pluriannuelles finiront par prédominer.

Commentaires sur les résultats obtenus jusqu'à présent :
- Certaines sphères récifales sont habitées par de gros homards.
- Les sphères récifales n'offrent pas un rapport coûts-avantages intéressant comme habitat artificiel du homard.
- Les sphères récifales sont rapidement colonisées par la macroflore et la faune.
- La biodiversité des organismes correspond à la diversité du secteur immédiat.
- Les sphères récifales améliorent la productivité et la complexité de l'habitat du secteur immédiat.
- Il faut réaliser des expériences conçues de façon plus rigoureuse pour répondre aux questions de base en vue des prises de décisions au sujet de la compensation visant l'habitat.

Récifs rocheux artificiels – Études en laboratoire (phase I)
Des études en laboratoire ont été réalisées à l'Institut océanographique de Bedford de janvier à mai 2005.

Questions de l'expérience en laboratoire sur l'habitat du homard
- De quelle façon pouvons-nous obtenir le meilleur rapport coût-efficacité par tonne de roche dans le cas de notre récif artificiel ou d'un autre habitat?
- Quelle est la taille optimale des roches dans le cas d'une longueur de carapace de homard donnée pour obtenir une occupation maximale de l'habitat?
- Quelle importance le type de substrat se trouvant sous le récif a-t-il pour l'occupation de l'habitat?
- Quel effet la configuration du tas de roches a-t-il sur le degré d'occupation de l'habitat?

Méthodologie
On a surveillé la profondeur du tas et la forme des roches. Deux formes de roches ont été utilisées : des roches arrondies et des roches plates. Deux tailles de roches ont été utilisées : de 10 à 20 cm et de 20 à 40 cm. Deux grosseurs de tas de roches ont été utilisées (périmètres différents) et on a utilisé 20 homards par essai. Pour déterminer l'effet qu'avait le type de substrat sous-jacent sur l'occupation de l'habitat rocheux, on a subdivisé le réservoir en deux sections : une section à fond dur et une autre comportant un mélange de sable et de gravier. Le substrat « meuble » permettait un fouissage.

Grosseur des tas de roches
Les gros tas comptaient plus de homards, mais la différence était minime du point de vue de la superficie et de la circonférence unitaire.

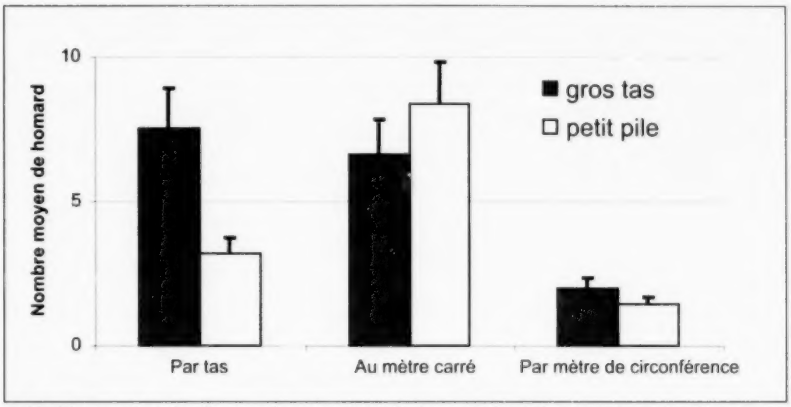

Figure 15. Rapport entre le nombre moyen de homards et la grosseur des tas de roches.

Fond meuble par opposition à un fond dur et taille/forme des roches
Sur les fonds durs, les deux tailles de homards ont préféré les grosses roches plates aux roches rondes.

Les habitats à fond meuble ont en général été préférés à ceux à fond dur.

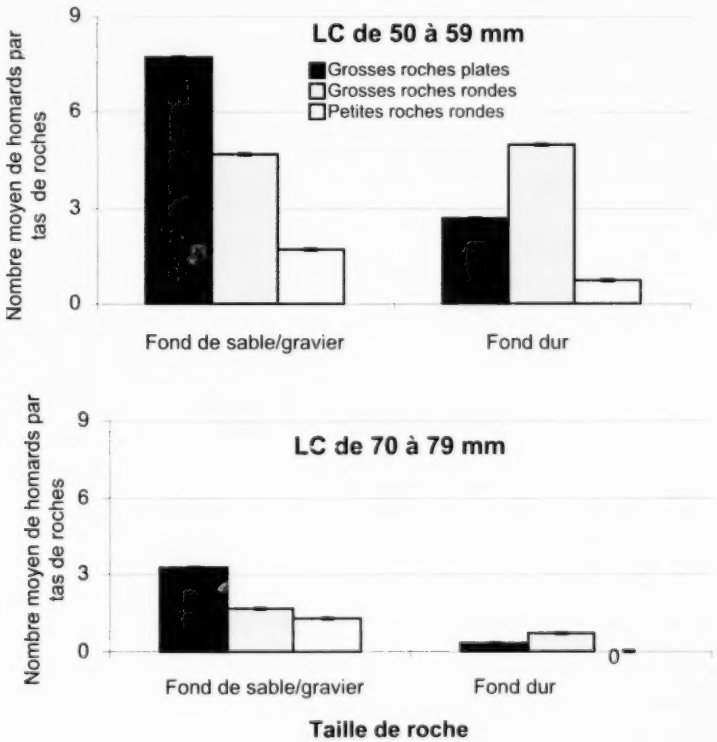

Figure 16. Rapport entre le nombre moyen de homards et le type de fond avec utilisation de diverses formes de roches et tailles de tas de roches.

Généralités : Homards d'une LC de 40 à 50 mm
- Le fouissage est courant dans le sable/gravier.
- Utilisation poussée de l'espace fourni.
- La majeure partie de l'occupation de l'habitat survient pendant la nuit.

Hauteur de l'abri
Pour examiner de plus près les effets des dimensions d'un abri sur la préférence de l'abri et l'activité, on a fait l'essai d'abris à toit élevé et à toit bas dont le fond était constitué d'un mélange de plusieurs types de gravier. Ces expériences ont été réalisées dans des réservoirs peu profonds.
- Deux tailles de homards : 50 à 59 cm et 82 à 89 cm
- Entrée basse : 37 mm de hauteur sur 110 mm de largeur
- Entrée élevée : 57 mm de hauteur sur 110 mm de largeur
- Les abris bas nécessitaient une excavation avant l'occupation
- Substrats
    - Sable et mélange de gravier de ½ pouce
    - Sable et mélange de gravier d'un pouce.
    - Sable et mélange de gravier de deux pouces.
    - Fond dur.

Résultats
- Les homards ont creusé le fond des abris bas pour les occuper.
- Les homards ont évité les abris bas à fond dur.
- Le fouissage des petits homards (50 à 59 cm) a été limité par la taille du gravier de dimension supérieure (>1/2 pouce).

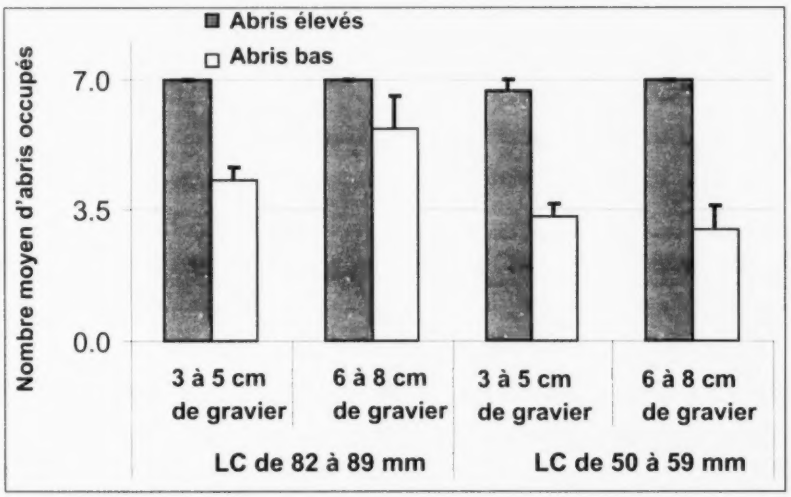

Figure 17. Rapport entre le nombre moyen d'abris occupés par des homards et le type de gravier du substrat.

Phase I : Études sur le terrain de 2005
- Il faut une étape intermédiaire entre les expériences en laboratoire et l'expérience des récifs à pleine échelle.
    - Nous travaillions à une petite échelle comparativement au monde réel.

- Nous contrôlions la majorité des variables.
- Nous avons utilisé une population nombreuse par rapport à l'habitat disponible.
- Nous ne sommes pas au courant de toute la logistique et des coûts à engager pour produire un récif à pleine échelle.

Questions examinées

- Les tas de roches attirent-ils les homards?
  - De quelle taille et de quel sexe sont les homards?
- Quel est le rapport entre le diamètre du tas de roches et son taux d'occupation?
- Comment les roches se comparent-elles aux habitats artificiels occupant la même superficie du fond?
- De quelle façon le type de substrat sur lequel repose le récif affecte-t-il les résultats ci-dessus?

Concept expérimental

Les besoins logistiques et les exigences liées à la sélection de l'emplacement nous ont amenés à limiter l'expérience. L'emplacement a posé des problèmes : Nous avions besoin d'un endroit où une superficie étendue du fond se situait à l'intérieur de la même tranche d'eau, soit neuf à dix mètres, et qui comportait un substrat relativement homogène dépourvu d'habitat rocheux. Il était également souhaitable que l'endroit présente un certain signe de la présence de populations de homards à proximité, et idéalement des juvéniles.

Après environ deux semaines de recherche, nous avons opté pour un endroit situé au sud de l'emplacement des sphères récifales de l'île McNabs. Des données sur les prises de homards juvéniles laissaient supposer que la population du secteur d'Eastern Passage était d'une abondance proche de celle des secteurs proches du Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse.

- Tas de roches séparées de quatre mètres à une profondeur de neuf à dix mètres.
- Huit tas de roches de 0,5 mètre de diamètre.
- Six tas de roches d'un mètre de diamètre.
- Quatre tas de roches de 1,5 mètre de diamètre.
- Roches nivelées à environ six pouces.

Observations

- Observations non destructrices, plongeurs, caméras à télécommande en permanence pendant une semaine, un mois, deux mois.
  - Recensement des animaux.
  - Signes de fouissage.
- Échantillonnage destructeur vers la mi-octobre
  - Démantelage de l'habitat.
  - Capture et mesure des animaux.
  - Échantillonnage des espèces associées.

Taille des tas de roches : occupation des homards

Si l'on examine seulement le nombre de homards par tas de roches, on relève une probabilité de 75 % que les gros tas soient occupés par au moins un homard. Cependant, si on examine les données converties en nombres de homards par unité de circonférence ou de volume, les petits tas de roches comportent un nombre égal ou supérieur par unité de périmètre ou de volume. Nous en sommes, bien sûr, à un stade précoce de l'étude puisqu'on a réalisé seulement un recensement. Les nombres totaux de homards occupant l'habitat ne se

comparent pas aux expériences en laboratoire dans des conditions contrôlées. La tendance relative à l'occupation est toutefois analogue jusqu'à présent.

Abris à homards Comeau
Nous avons pu faire l'essai d'un habitat artificiel expressément conçu pour fournir un abri aux homards juvéniles. Nous avons déployé 18 abris de ce genre près de l'île McNabs et 18 autres près de Paddy's Head. À Paddy's Head, nous les avons placés près d'un groupe existant de sphères récifales. Près de l'île McNabs, nous avons placé un transect à l'extrémité de la ligne de tas de roches et l'autre, à une profondeur moindre, dans huit mètres d'eau, près d'un habitat de zostères.

Recensement des abris Comeau
Il est facile d'effectuer un recensement des abris Comeau parce qu'on peut les soulever manuellement pour examiner le fouissage. Le fond de ces dispositifs permet un fouissage en biseau à chaque extrémité. Nous n'avons toutefois trouvé jusqu'à présent qu'un abri Comeau sur 18 occupé près de l'île McNabs et n'en avons trouvé aucun près de Paddy's Head.

Résumé
Dans les tas de roches, les premiers occupants (c.-à-d. après une semaine) ont été les crabes communs localement abondants, qui se sont chiffrés à 1,7 par tas de roches, sans présence de homards. Après trois mois, on a dénombré deux crabes communs et 0,4 homard par tas de roches. La densité des homards dans le secteur d'étude est passée de 0,006/m^2 à 0,05/m^2, ce qui correspond à un homard par tonne de roches déployée. Dans les ouvrages Comeau, on a relevé un homard après deux mois et le même module était occupé à trois mois. La densité de crabe commun se chiffrait à 0,61 par module à trois mois. Trois poissons étaient présents dans les tubes creusés : deux anguilles de roche et une lotte.

Phase II : Aménagement de récifs à pleine échelle
La conception et l'emplacement final des récifs dépendront des résultats de la première phase. L'aménagement à grande échelle nécessitera au moins 40 tonnes d'habitat dans un secteur d'un à deux hectares en deux emplacements et la reproduction de trois ouvrages récifaux par emplacement.

Questions
- Quel est le taux d'occupation de cet habitat par le homard?
- Quelles sont les origines de la population de homards du récif?
- Quelle est la durée de vie probable de ce récif?
- Quelles sont la structure des communautés, la succession et la capacité de charge de ce récif comparativement aux secteurs témoins?
- Quels sont les coûts finals et les avantages de l'aménagement de ce type de récif pour l'écosystème et pour les intéressés?
- L'aménagement de ce type d'habitat artificiel constitue-t-il une approche valide de compensation visant l'habitat pour la direction de Pêches et Océans?

Préparation de la phase II (2006-2007)
- Relevé multifaisceau de deux emplacements éventuels d'un récif à pleine échelle.
- Entretien avec les intéressés de deux secteurs.
- Analyse des sédiments des deux emplacements.
- Océanographie physique des deux emplacements.

- Relevé quantitatif de référence préalable à l'aménagement des récifs et emplacements des récifs, flore et faune.
- Étude des prises avant l'aménagement des récifs.
- Déploiement des récifs.

Surveillance
- Observations quantitatives non destructrices du secteur témoin du biote et du récif.
    - Diversité et abondance des espèces.
    - Fouissage.
    - Activité diurne/nocturne.
- Transport et dépôts des sédiments
    - Effet local du nouvel habitat.
    - Dynamique générale des sédiments dans le secteur.

Capture/étiquetage
- Capture dirigée au moyen de casiers à homards juvéniles et adultes dans le secteur témoin et le secteur des récifs.
- Surveillance des prises des pêcheurs par FRS dans le secteur témoin et le secteur des récifs.
- Étiquetage des homards dans un habitat de homards adjacents.
    - Retours d'étiquettes par les pêcheurs
    - Observations des animaux étiquetés par l'UW.

Équipe pluridisciplinaire
- Scientifiques effectuant des recherches sur le homard – J. Tremblay, R. Miller
- Biologiste des plantes marines – G. Sharp
- Surveillant – R. Semple; plongeurs – A. Reeves, S. Nolan, M. Cassista
- Techniciens du homard – R. Dugan, C. Frail
- Géologue des sédiments – T. Milligan
- Taxonomiste – K. MacIssac
- Écologiste benthique – H. Vandermuelen
- Océanographie physique – G. Bugden
- Géologues marins et techniciens multifaisceau de Ressources naturelles Canada
- Garde côtière, logistique et soutien, capitaine et équipage – M. Rollilns, K. Fraser

Commentaires finals
Nous avons consacré environ 150 heures de plongée à la composante d'étude sur le terrain de ce projet. Même s'il est possible d'utiliser des détecteurs à distance relativement à certains éléments de cette étude; il est finalement essentiel de recourir à la plongée comme outil d'observation directe. Il est à espérer que lorsque Bob et moi quitteront le MPO, d'autres personnes posséderont l'intérêt et l'enthousiasme voulus pour continuer à utiliser cette méthode.

Discussion

On a présenté les résultats de l'évaluation du développement des communautés sur les sphères récifales dans la Région du Golfe. Ces résultats ressemblaient à ceux observés dans la Région des Maritimes. On disposera sous peu d'un document au sujet de ces résultats (thèse de doctorat). Les chercheurs ont suivi au cours de cette étude un récif de la première à la quatrième année. Il a fallu deux ans pour que le varech apparaisse et les homards sont

demeurés absents à l'intérieur de l'ouvrage artificiel jusqu'à la troisième année. La communauté présente à la fin de l'étude était passablement différente des récifs naturels littoraux, mais on a relevé une différence particulière en profondeur. On a observé jusqu'à 100 à 150 espèces d'invertébrés. Les participants se sont dits surpris des résultats présentés relativement à la Région des Maritimes, où l'on a observé 50 espèces sur les sphères récifales la première année. La réponse fournie a été que ces études ont été réalisées dans le port d'Halifax, lequel bénéficie d'une charge en éléments nutritifs élevée, et qu'on a réalisé un échantillonnage intensif par succion.

Les chercheurs ont évoqué un autre exemple où l'on a déposé dans l'environnement marin différents types de roches, qui ont subséquemment été occupées par un grand nombre de homards. Il a toutefois fallu un an et demi pour que cela se produise. Au cours de cette étude, les chercheurs ont essayé de créer un lien entre les deux habitats de homards. Aucune exuviation n'a été observée à l'intérieur du tas de roches et aucune plante marine n'était présente, soit rien sauf des vers. Il a été avancé que pour mesurer le succès de ce genre de projet de compensation, nous devons savoir quels sont les objectifs visés. Par exemple, les objectifs de la migration, de la prédation et de l'exuviation ne constituent pas des objectifs dont tient normalement compte La Direction de la gestion de l'habitat.

M. Glyn Sharp a répondu qu'il n'avait pas songé à étiqueter les homards des eaux adjacentes de l'emplacement de compensation du port d'Halifax pour étudier les effets éventuels de la mesure sur leur déplacement/migration. Il a signalé que ce projet en est encore au stade expérimental à petite échelle. Il a ajouté que les chercheurs travaillent dans un environnement comptant déjà quelques homards.

On fait part d'un autre exemple d'ouvrage récifal artificiel (500 billes comparativement à 1 200). On en est à la première année de surveillance. Le taux d'occupation se chiffre déjà à près de 80 %. On a fait remarquer que le choix du substrat s'avère extrêmement important au succès de ces projets de compensation.

Quelqu'un a suggéré qu'on examine le récif Scarratt's. On lui a répondu que celui-ci a été enfoui dans le sable et qu'il est disparu. Il existe toutefois d'autres projets passés qu'on pourrait examiner de façon plus approfondie.

Département de la Protection de l'environnement : État du Maine
Jessica Damon

Exposé

Les *ressources protégées* englobent, au titre du *Natural Resources Protection Act* :

- les fleuves, rivières et ruisseaux,
- les lacs (grands étangs),
- les terres humides d'eau douce,
- les terres humides côtières,
- les secteurs fauniques importants,
- les secteurs montagneux fragiles, et
- les dunes sableuses.

Les activités réglementées en vertu du *Natural Resources Protection Act* englobent :

- l'extraction ou le déplacement de terre, de végétation ou d'autres matières,

- le remblayage,
- le drainage ou les autres types de travaux d'égouttage, et
- la construction, la réparation ou la modification d'ouvrages permanents

« à l'intérieur, sur, par-dessus ou à côté d'une ressource naturelle protégée ».

Terres humides d'eau douce
Une *terre humide d'eau douce* est un secteur au sol saturé qui soutient une végétation de milieu humide et qui n'est pas considérée comme une partie d'une autre nappe d'eau. Nota – Le *NRPA* reconnaît la délimitation des terres humides du Manuel de délimitation des terres humides de 1987 du Corps of Engineers.

Une terre humide d'eau douce doit présenter les trois caractéristiques ci-après pour être considérée comme une ressource naturelle protégée :

1. elle doit posséder des eaux palustres ou présenter des indices de présence d'eaux palustres;
2. elle doit abriter une communauté végétale palustre; et
3. elle doit comportes des sols hydriques.

Les terres humides côtières englobent toutes les terres intercotidales et sublittorales, notamment :

- tous les secteurs situés au-dessous de la laisse de mer repérable;
- tous les secteurs à végétation halophyte dans un habitat principalement maritime ou estuarien;
- tous les marécages, marais, tourbières, plages, battures ou terres basses contiguës soumis à l'action des marées pendant la période de marée haute maximale du printemps définie par la NOAA; et
- les dunes sableuses côtières.

Toutes les terres humides et les étangs côtiers sont considérés comme des secteurs « d'importance particulière ». Les terres humides d'eau douce ont une importance particulière s'ils comprennent un ou plusieurs des attributs ci-après :

- une communauté gravement en péril ou en péril.
- un habitat faunique important.
- une zone située à moins de 250 pieds d'une terre humide côtière ou d'un grand étang.
- au moins 20 000 pieds carrés de végétation aquatique.
- des terres humides pouvant être inondées.
- des tourbières.
- une zone située à moins de 25 pieds d'un fleuve, d'une rivière ou d'un ruisseau.

Avant la compensation, le Département de la protection de l'environnement examine la demande pour s'assurer que le demandeur ne disposerait pas d'une solution de rechange pratique qui aurait moins d'incidence sur l'environnement et qu'il ne pourrait pas réduire l'impact sur les ressources naturelles d'une façon ou d'une autre.

Compensation de terres humides
La compensation correspond à la mesure visant à compenser la perte d'une fonction d'une terre humide par une fonction de valeur équivalente ou supérieure. La compensation vise à assurer

l'absence de perte nette des fonctions et des valeurs des terres humides. On relève plusieurs types de compensation :

- la restauration,
- l'amélioration,
- la préservation, et
- la création.

On considérera que les terres humides ont été restaurées si le demandeur *restaure* la terre humide dans un état le plus proche possible de son état d'origine. L'*amélioration* des terres humides correspond aux activités qui accroissent la valeur nette d'une terre humide, p. ex. l'accroissement de la superficie de la terre humide pour fournir un habitat faunique supplémentaire. La *préservation* des terres humides peut comporter des restrictions rattachées au titre visant à empêcher une mise en valeur à perpétuité ou faire don d'un secteur à protéger à une fiducie foncière locale ou à une organisme de conservation. Le Département de la Protection de l'environnement doit figurer à titre d'agent d'exécution. La *création* de terres humides prévoit la création d'une nouvelle superficie de terres humides compensant la superficie de la terre humide affectée. Les fonctions de la terre humide affectée doivent être remplacées.

Quand une compensation s'avère-t-elle nécessaire?
La compensation est nécessaire lorsque le Département détermine qu'une modification de la terre humide entraînera la perte ou la dégradation d'une fonction ou de plusieurs fonctions d'une terre humide.

Fonctions et valeurs des terres humides :
- Alimentation d'une nappe souterraine/écoulement d'eau souterraine.
- Modification des débits de crues.
- Habitat du poisson et des mollusques et crustacés.
- Conservation des sédiments/substances toxiques/pathogènes.
- Élimination, conservation et transformation des nutriants.
- Exportation de production.
- Stabilisation du rivage.
- Habitat faunique.
- Unicité/patrimoine.
- Loisirs.
- Éducation/science.
- Qualités visuelles/esthétiques.
- Habitat d'espèces en voie de disparition.

Évaluation des terres humides côtières
Le promoteur d'un projet affectant des terres humides côtières doit remplir une annexe *MDEP Wetland Characterization: Intertidal & Shallow Subtidal Field Survey Checklist.* Si le projet affecte plus de 500 pieds carrés de terres humides côtières, le demandeur doit également soumettre une évaluation fonctionnelle réalisée par un scientifique des terres humides professionnel. L'annexe susmentionnée comportera des renseignements sur :
- Les types d'habitat.
- L'énergie.
- Le drainage.
- La pente.

- La nature du rivage.
- Les organismes marins.

Exceptions visant les terres humides d'eau douce
- Détérioration de moins de 500 pieds carrés d'une terre humide d'eau douce ayant une importance particulière.
- Détérioration de moins de 20 000 pieds carrés d'une terre humide n'ayant aucune importance particulière.

Autres exceptions
- Détérioration d'une terre humide côtière occasionnant un remplissage de moins de 500 pieds carrés de secteur intertidal ou sublittoral.
- Allées piétonnières et ouvrages d'accès.

Quantités de compensation
La quantité de compensation nécessaire pour remplacer des fonctions perdues dépendra d'un certain nombre de facteurs, soit : l'ampleur de l'activité de détérioration; les fonctions de la terre humide altérées; le type de compensation utilisé; et les caractéristiques de l'emplacement de compensation. La compensation assurée devra au minimum satisfaire aux ratios ci-après :
- 1/1 dans le cas des activités de restauration, d'amélioration ou de création visant à compenser des impacts sur des terres humides N'ayant PAS d'importance particulière;
- 2/1 dans le cas des activités de restauration, d'amélioration ou de création visant à compenser des impacts sur des terres humides ayant une importance particulière;
- 8/1 dans le cas des activités de préservation, notamment l'aménagement de secteurs secs adjacents, viant à compenser des impacts sur toutes les terres humides.

Le demandeur doit satisfaire aux critères ci-après du *Natural Resource Protection Act* :
- Expertise
- Ressources financières.
- Persistance.

Le tableau 7 fait état de la quantité de compensation de terres humides assurée à l'intérieur de chaque catégorie dans l'État du Maine de 2001 à 2005. On notera le recours accru à la préservation en 2005.

Tableau 7. Quantité de compensation de terres humides au Maine de 2001 à 2005 (en acres).

	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Restauration	9,21	12,02	6,21	3,68	5,72	36,84
Amélioration	35,44	2,31	13,77	4,75	5,8	62,07
Création	68,6	2,41	11,3	9,28	1,61	93,2
Préservation	280,37	207,3	259,36	120,11	1 116,95	1 984,09
Total	393,62	224,04	290,64	137,82	1 130,08	2 176,2

Le tableau 8 fait état de la quantité de terres humides côtières affectées au cours de la même période.

Tableau 8. Incidence de projets sur des terres humides côtières de 2001 à 2005.

	Remblayage (acres)	Détérioration (acres)	Nombre de projets
2001	0,93	2,06	36
2002	16,44	76,23	31
2003	0,54	1,72	38
2004	0,48	1,36	27
2005	0,1	0,14	21

Exemples de plans de compensation relatifs à des projets affectant des secteurs de terres humides côtières

Rampe de mise à l'eau de Merepoint
Le Département des pêches intérieures et de la faune du Maine envisageait la construction d'une rampe de mise à l'eau publique et d'installations annexes. Le projet prévoyait une rampe de mise à l'eau et des pontons ancrés au moyen de pieux. Le projet prévoyait en plus la pose de 20 pieds de gravier à l'extrémité de la rampe de mise à l'eau. Total = remplissage de 11 493 pieds carrés de terres humides côtières et détérioration de 13 633 pieds carrés de terres humides côtières (par les effets indirects de la circulation des embarcations et de l'ombre des pontons sur le banc de zostères). Il s'agit d'un emplacement précieux parce qu'il combine un secteur intertidal mixte comportant un marécage à spartines, une vasière, des galets mixtes, des habitats à substrat rocheux ainsi que la vasière sublittorale et le banc de zostères.

Plan de compensation :

- Restaurer et améliorer les habitats des vasières et du marais salé côtier.
- Restaurer l'habitat des zostères en recourant à des mesures d'amarrage de remplacement réduisant l'impact.
- Restaurer l'habitat des zostères en fermant une rampe de mise à l'eau aux embarcations à hélices.
- Déplacer la petite population de moules de Magellan du marais salé qu'on envisageait remplir.

Projet de dragage de Golden Anchor
L'installation souhaitait agrandir la marina en draguant des secteurs supplémentaires et en construisant un quai saisonnier. L'élimination de l'habitat existant à roches/galets entraînera la perte de certaines fonctions et valeurs, notamment d'emplacements de fixation des algues marines et des invertébrés, de l'espace interstitiel qu'utilise les homards juvéniles et les autres invertébrés entre les galets et les roches et au-dessous de ceux-ci, et d'un habitat que le poisson juvénile fréquente pour se nourrir et échapper à la prédation. Des bancs de zostères se trouvent dans le voisinage.

Plan de compensation
Le demandeur envisageait épandre un mélange de roches/galets/gravier sur une superficie de restauration étendue et inclure quelques pierres plates de grande taille. L'emplacement de restauration et les bancs de zostères adjacents feront tous deux l'objet d'une surveillance.

Bass Harbor (en cours)
Projet de dragage d'entretien envisagé : on envisage de convertir 0,9 acre intertidal en zone sublittorale. Le secteur intertidal comprend des vasières soutenant des myes, des vers, des escargots et des amphipodes. Fonction : habitat du poisson et des mollusques et crustacés ainsi qu'habitat faunique.

Plan de compensation
Préservation de l'île Sawyer et d'une parcelle de terre ainsi que des secteurs intertidaux connexes : 7,2 acres au total.

Vivier à homards de l'étang Mill
Projet : Aménagement d'un nouveau vivier à homards, y compris un barrage en terre, un bassin de retenue, un quai et des pontons saisonniers. Ces travaux entraîneraient la conversion de vasières et de substrat rocheux affleurant en habitat intertidal et sec rocheux. Les fonctions perdues comprennent la stabilisation du rivage, l'habitat du poisson et de la faune, et l'exportation de production.

Plan de compensation
- Remplacement de deux ponceaux de 12 pouces qui obstruaient l'écoulement des marées.
- L'amélioration des terres humides dans un dépotoir par l'enlèvement du remblayage obstruant le passage jusqu'à une anse, et l'enlèvement des débris de déchets solides.
- Programme de surveillance visant à évaluer le succès des plans de restauration et d'amélioration.

Discussion

On a laissé entendre que la restauration de l'habitat devrait avoir préséance sur la création de l'habitat.

Les participants se sont dits surpris du fait que l'État du Maine ait pu interdire les embarcations à hélices en raison de la présence des zostères.

Il a été mentionné au cours de l'exposé que l'État avait établi des ratios de compensation, des exigences en fait de surveillance et d'autres types d'exigences minimales. Les participants ont demandé si les promoteurs n'avaient jamais remis en question ces exigences. La conférencière a répondu que les exigences ont été considérées comme des lignes de conduite offrant une certaine souplesse. Les promoteurs pouvaient par exemple tenter de soumettre des projets s'insérant tout juste au-dessous de la limite de 20 000 mètres carrés; ces projets pouvaient cependant toujours avoir à respecter les exigences. Les promoteurs ne remettent généralement pas en question les décisions.

On a demandé quelle expertise était exigée d'un biologiste des terres humides. La conférencière a répondu qu'on n'avait fixé aucune exigence particulière, mais qu'on demandait un curriculum vitae. En pratique, n'importe qui peut délimiter une terre humide. Le biologiste doit décrire le genre de projets sur lesquels il a travaillé par le passé. Si le Département n'est pas satisfait du plan de compensation proposé, on recommandera quelque chose d'autre.

On a demandé si les ratios de compensation étaient basés sur la superficie au sol et si on a cherché à adopter une approche plus écosystémique. La conférencière a répondu que le Maine en est encore au stade des projets individuels. On est toutefois en train de travailler sur des droits « de substitution » dans le cas des terres humides d'eau douce et on compte y recourir pour préserver des secteurs étendus au lieu de préserver une petite superficie et permettre l'affectation de tout ce qui l'entoure. On préfère les projets à grande échelle, mais davantage dans le cas des secteurs d'eau douce.

On a fait observer que l'exposé avait évoqué « les fonctions et les valeurs ». Il a été mentionné que le Canada est présentement en train de délimiter des secteurs d'importance écologique et biologique liés plus directement à l'habitat du poisson. On a demandé quel était le processus d'évaluation des fonctions et des « éléments équivalents » au Maine. La conférencière a répondu que l'État est plus intéressé à maintenir les fonctions et les valeurs des écosystèmes. Le Département des Ressources marines dispense présentement des services consultatifs et détermine si les fonctions et les valeurs sont maintenues. Un demandeur peut alléguer qu'il n'éliminera pas des fonctions, mais il devra le prouver. Le Département n'est pas nécessairement intéressé à créer un habitat équivalent.

On a demandé des éclaircissements sur l'expression « agent d'exécution ». La réponse fournie a été que le gouvernement a la responsabilité d'assurer l'exécution de la loi (amendes) sur les terres ayant été préservées à titre de compensation.

On a aussi demandé des éclaircissements sur la justification de l'exigence d'une superficie minimale de 500 et de 20 000 mètres carrés. La conférencière a alors concédé que la raison de l'exigence n'était pas claire et que ces chiffres pourraient avoir été fixés de façon légèrement arbitraire. Ces projets sont considérés comme de petits projets et il a été décidé qu'on n'y consacrerait pas beaucoup d'effort.

Les participants se sont dits étonnés de la similarité entre les programmes de compensation du Maine et du gouvernement fédéral. La conférencière a rétorqué que tous travaillent ensemble, ce qui simplifie le processus. Des problèmes peuvent toujours surgir quand existe un ratio différent ou lorsque deux organismes ne s'entendent pas. En général, on opte pour la politique de l'organisme ayant les règles ou les exigences les plus strictes, ce qui est positif, car le gouvernement fédéral est en train de devenir moins sévère. Habituellement, un promoteur qui satisfait aux lignes de conduite du Maine satisfera certainement aux lignes de conduite fédérales.

Quelqu'un a livré le commentaire qu'il sera difficile d'exiger une superficie minimale au Canada, p. ex. 500 mètres carrés, car les promoteurs soumettraient alors simplement des projets de 499 mètres carrés chaque année pendant un certain nombre d'années. La conférencière a répliqué que la superficie minimale exigée au Maine ne représente qu'une ligne de conduite et que le Département fait toujours appel à sa discrétion pour évaluer chaque projet. Le Département examine toujours chaque projet.

SÉANCE PLÉNIÈRE

Comment peut-on déterminer le niveau de compensation?

Le groupe a discuté quelque peu de questions n'ayant pas été réglées au sujet de la détermination du niveau de compensation nécessaire dans le cas d'un projet particulier. Il a été reconnu que les incidences d'un projet sur l'habitat peuvent s'étendre bien au-delà de la superficie même de l'activité perturbatrice : la distribution du sable peut, par exemple, se trouver modifiée après la construction d'un quai. Certains déploient cependant des efforts (p. ex. Ports pour petits bateaux) pour réduire ces incidences d'entrée de jeu.

Il a notamment été suggéré :

- qu'on réalise une évaluation des risques pour déterminer la sensibilité de divers habitats;

- qu'on mette au point un indice relatif des valeurs, des espèces, des fonctions et de leurs emplacements.

Objectifs de la compensation?

Le groupe a longuement discuté de ce qu'on essaie réellement d'accomplir par la compensation. Une question connexe se pose : « De quelle façon évaluons-nous le succès de la compensation? ».

Nous avons par le passé conçu des mesures de compensation par rapport à des espèces commerciales, p. ex. en nous attardant sur la conception de l'habitat du homard. Une telle démarche vise-t-elle à essayer d'accroître la productivité du homard? Dans la négative, nous pourrions aboutir à une situation dans laquelle nous ne souhaitons pas nous trouver. La compensation du homard pourrait nous procurer d'autres avantages par inadvertance, comme une augmentation de la biodiversité dans les emplacements des sphères récifales.

Un autre exemple de concentration sur les espèces commerciales touche la baie de Baddeck. Cette région produisait initialement 400 000 livres d'huîtres. Des efforts d'amélioration ont accru cette production à 4 millions de livres. Certains ont prétendu qu'il s'agissait là d'un objectif souhaitable et qu'il faudrait appliquer de telles méthodes ailleurs pour accroître la productivité de manière économique. D'autres ont avancé qu'il faudrait prendre en considération les interactions écosystémiques possibles de ces activités.

Il a été recommandé que nous nous éloignions de la compensation traditionnelle et de l'amélioration des espèces commerciales pour adopter une approche plus écosystémique qui tiendrait compte des aspects comme la structure de la communauté.

Sommes-nous en train d'essayer de concevoir le meilleur habitat naturel possible? Le MPO n'essaie certainement pas de mettre en place un habitat vierge. Tout ce que nous créons aura une incidence ou affectera une superficie donnée, de sorte que nous devrions nous assurer que les avantages de ce que nous créons surpassent les effets de notre intervention.

Pouvons-nous substituer la création d'habitat par la complexité? Notre objectif consisterait alors à accroître la complexité et à fournir des niches écologiques. Les petits changements dans le type d'habitat benthique peuvent entraîner des changements marqués de l'habitat tridimensionnel en raison des transformations survenant dans les communautés végétales.

Nous comprenons bien ce qu'il faut protéger dans l'environnement d'eau douce, mais dans l'environnement marin, nous essayons de protéger ce que nous ne comprenons pas. Par exemple, nous ne comprenons pas tout à fait les principaux moteurs de la structure et de la fonction de l'écosystème marin. La migration constitue peut-être un aspect critique, auquel cas nous devrions protéger les voies de migration.

La Direction de la gestion de l'habitat a rappelé au groupe que son objectif était « la la Direction de la gestion de l'habitat et le développement durable ». Elle ne cherche pas à créer un habitat vierge, mais à permettre un développement durable tout en maintenant le rôle de l'habitat. Les brise-lames, par exemple, peuvent constituer un habitat utile, même s'il s'agit d'ouvrages artificiels. Qu'est-ce que la capacité de production et de quelle façon comparons-nous ces écosystèmes? Les habitats ne sont pas tous comparables et ils n'ont pas tous besoin du même niveau de protection.

Notre intervention peut dépendre de ce qui est pratique et possible. La Direction des sciences doit s'engager dans une discussion technique des approches ayant été utilisées et de leur capacité de réaliser les objectifs dans différentes conditions. Devrions-nous aussi essayer de nouvelles approches et évaluer celles-ci au fur et à mesure qu'elles apparaissent. Où devons-nous diriger nos ressources?

À quelle échelle devons-nous aborder la compensation en milieu marin?

On a rappelé à la Gestion de l'habitat la portée du problème qui nous occupait : « À quelle échelle la Direction veut-elle aborder la question de la compensation en milieu marin, p. ex. à l'échelle de chaque projet, à l'échelle de la baie ou à l'échelle de l'écosystème? » La Direction de la gestion de l'habitat de la Région des Maritimes a répondu que le processus de consultation nationale sur les effets de la pisciculture a démontré que la Gestion de l'habitat n'était pas prête à aborder les questions selon une perspective écosystémique. À l'heure actuelle, La Direction de la gestion de l'habitat est en réalité seulement équipée pour aborder des questions propres à un emplacement donné. Le processus de consultation nationale sur les effets de la pisciculture a toutefois démontré que la Direction de la gestion de l'habitat est prête à commencer à tenir compte de préoccupations écosystémiques plus larges. Celle-ci reconnaît qu'elle devra s'orienter vers une approche de gestion plus intégrée. On a laissé entendre que nous devrions nous pencher sur la question de la compensation en milieu marin selon un point de vue intermédiaire se situant quelque part entre l'étude à l'échelle de l'empreinte écologique et l'étude à l'échelle de l'écosystème. L'échelle de la solution devrait correspondre à l'échelle de l'incidence.

Échéanciers

Des préoccupations ont été exprimées au sujet des échéanciers fixés pour répondre à certaines des questions ayant été soulevées. Si nous posons des questions trop complexes, nous n'obtiendrons pas une réponse rapide des Sciences et la mise en valeur du littoral progresse rapidement le long de la côte atlantique. Nous avons par le passé établi des pêches avant d'être prêts à les réglementer. On a fait observer que la même chose pourrait survenir en ce qui concerne l'habitat. On a également fait remarquer que nous faisons affaire à un contexte instable. Un milieu vierge aujourd'hui pourrait ne pas l'être demain.

Envisager la compensation sous de nouveaux angles

Le groupe a discuté quelque peu de la façon de progresser par rapport au dossier de la compensation en milieu marin. Certains estiment que nous devions nous en tenir à des méthodes éprouvées et valides (comme les projets d'eau douce et l'expansion de l'ostréiculture). L'objectif recherché à cet égard est de réduire les coûts et de favoriser une probabilité élevée de succès dans le cas de chaque projet. D'autres étaient intéressés à faire l'essai de techniques nouvelles qui pourraient nécessiter un perfectionnement à court terme, mais qui pourraient s'avérer plus efficaces sur les plans technique et écologique à long terme, p. ex. les systèmes multitrophiques hautement sophistiqués.

Un certain nombre d'autres suggestions ont été faites, notamment :

- Équilibrer les intrants et les extrants – On pourrait, par exemple, essayer de réduire l'introduction d'eaux usées de certains émissaires d'un niveau analogue à la qualité de nutriants qu'on compte ajouter dans une installation aquacole donnée. Il faudrait tenir compte des principes de comptabilisation du coût complet.

- L'éducation à titre de compensation – L'éducation peut constituer un élément d'un programme de compensation, mais elle ne serait pas considérée comme un substitut de la compensation. Un promoteur a par exemple reconnu à Shippagan que l'éducation avait un impact. Des pêcheurs ont commencé à poser des questions du genre « Que renferment les déblais de dragage et où aboutiront-ils? ». L'éducation a ainsi été incluse en tant qu'élément d'importance du programme de compensation. Des fonds ont été consacrés à l'éducation et à la compensation. Il faudrait néanmoins un changement de politique pour qu'on contribue financièrement à la recherche.
- La compensation « de remplacement » – p. ex. fournir des fonds à ceux qui savent comment assurer une compensation.
- La préservation de l'habitat au lieu de la création d'habitat (de préférence la préservation d'un habitat faisant l'objet d'une menace imminente de destruction).

Questions stratégiques à régler

On a laissé entendre que nous n'avons pas encore défini les questions de gestion liées à la compensation en milieu marin. Par exemple, continuerons-nous à suivre la hiérarchie des préférences existante? Modifierons-nous la politique existante? Une fois que nous aurons déterminé ces questions, nous pourrons poser des questions précises aux Sciences. Nous avons beaucoup de planification et d'éducation à faire. Les participants ont toutefois fait remarquer que des questions stratégiques ont surgi par le passé et que l'application des politiques s'est toujours avérée flexibles. Les spécialistes de La Direction de la gestion de l'habitat devraient être encouragés à tenter des choses nouvelles.

Liens avec autres activités

Il a été signalé que même si les autres initiatives du MPO comme la préparation des rapports d'examen et d'évaluation de l'écosystème et la délimitation des secteurs d'importance écologique et biologique se poursuivront et que nous devons demeurer au courant de ces activités, nous n'avons pas besoin d'y participer directement pour le moment. Nous voudrons dans l'avenir nous assurer que les approches d'Océans et d'Habitat sont homogènes et complémentaires.

Surveillance et évaluation

Il semble qu'il soit essentiel d'améliorer la surveillance et l'évaluation des programmes de compensation en milieu marin. On a affirmé que nous devons accomplir plus de travail pour évaluer les techniques de compensation en milieu marin et les modèles de surveillance de l'évaluation de l'efficacité. On a allégué qu'il revient aux régions d'évaluer l'efficacité de notre démarche jusqu'ici.

Il a été mentionné qu'une première étape pour améliorer la surveillance et l'évaluation des programmes de compensation consisterait à définir clairement l'emplacement de ces programmes.

Un représentant de l'Administration centrale du MPO a précisé qu'on s'efforce actuellement d'améliorer un programme national de surveillance. Ottawa veut affecter plus de ressources à la surveillance de la conformité et de l'efficacité. On est également intéressé à surveiller la santé des écosystèmes, c.-à-d. la quantité et la qualité de l'habitat du poisson. Sciences pourrait devoir prendre l'initiative à cet égard.

Des préoccupations ont été exprimées au sujet de la capacité de la Direction des sciences d'assurer une telle surveillance.

Quelqu'un a demandé s'il serait utile de réaliser une analyse du contexte de l'efficacité de notre intervention auprès de l'habitat du poisson. La Région des Maritimes n'est pas très loin de pouvoir décrire l'habitat à l'échelle de la baie comme à l'échelle d'un cours d'eau, p. ex. selon le type de sédiments et possiblement en fonction de la profondeur/complexité. Nous sommes loin d'être prêts à pouvoir décrire l'habitat marin sous un angle plus détaillé. Même si les descriptions de l'habitat à l'échelle d'un cours d'eau ne nous aideront pas à comprendre tout à fait les tendances et les niveaux d'impact absolus, nous pourrions utiliser des substituts pour suivre les tendances relatives.

Résumé de la première journée

Un résumé de la première journée figure à l'annexe 4. Ce résumé a été fourni au groupe au début de la deuxième journée.

GROUPES DE DISCUSSION

Instructions

Le deuxième jour de l'atelier, on a formé trois groupes de discussion et on leur a fourni des instructions, notamment une liste de questions et de sujets de discussion pertinents :

Groupe 1 – Phase préliminaire à la compensation

Délimitation de l'habitat marin
- Disposons-nous de bonnes descriptions/d'une bonne caractérisation de l'habitat marin?
- Établissons-nous une distinction entre un habitat essentiel et un habitat non essentiel?
- Comprenons-nous les valeurs et les fonctions de l'habitat?
- Avons-nous besoin de cartes géographiques?

Détermination de la nécessité d'une compensation
- Emploi d'un cadre de gestion des risques?
- Exigence d'une superficie minimale?

Détermination de la compensation nécessaire
- Hiérarchie des préférences dans l'environnement marin?
    - Facteurs limitants.
    - Aspects à l'intérieur d'un « ensemble écologique ».
    - Préservation, restauration, création, etc.
- Ratios de compensation?

Groupe 2 – Conception de la compensation

Sélection de l'emplacement
- Hiérarchie des préférences?

Méthodes de compensation
- Quelles techniques utilisons-nous?
- Quel est leur degré d'efficacité?

Objectifs de la compensation
- Le MPO réalise-t-il ses objectifs?
- Quels sont ces objectifs?
    - Amélioration de la productivité?
    - Expansion des espèces commerciales par opposition aux espèces non commerciales?
    - Conservation de la biodiversité?

Questions relatives à l'échelle.

Groupe 3 – Phase ultérieure à la compensation et évaluation

Paramètres de succès
- De quelle façon mesurons-nous le succès? Avons-nous recours à des seuils et des indicateurs (en avons-nous suffisamment pour les définir?), à des critères et des justifications?
- Échéancier d'évaluation de l'efficacité?
- Techniques à utiliser?
- Liens avec l'objectif – Qu'essayons-nous de mesurer? Présenter des options.

Surveillance
- Quelle distinction établissons-nous entre la variation naturelle et l'amélioration artificielle?
- Pouvons-nous effectuer une surveillance de référence de la qualité et de la quantité de l'habitat du poisson?

Protection de l'habitat
- Autorisons-nous la pêche dans les secteurs visés par les projets de compensation visant l'habitat?

Compte rendu.

Exposés

Groupe 1 : Phase préliminaire à la compensation
M. Roland Cormier (président), M^{me} Linda MacLean (porte-parole)

A) Délimitation de l'habitat marin
Les rapports d'examen et d'évaluation de l'écosystème font ou feront part de l'état actuel des connaissances sur les régions côtières. Ces rapports constituent un produit de la Gestion des océans, mais ils peuvent également servir à d'autres secteurs, comme la Gestion de l'habitat, à des fins d'évaluation. Les renseignements que renferment les REEE pourraient toutefois ne pas être suffisamment détaillés pour les besoins de la Gestion de l'habitat. Les renseignements en question, notamment les zones d'importance écologique et biologique, devraient par ailleurs être introduits dans une base de données du SIG en vue de leur échange parmi les divers secteurs du MPO. Les critères utilisés pour l'évaluation des ZIEB pourraient constituer un outil utile à la Gestion de l'habitat dans l'évaluation. Le Service hydrographique du Canada (SHC) dispose de connaissances écologiques traditionnelles (CET) sur les régions côtières provenant des pêcheurs et d'autres. On pourrait également ajouter ces renseignements dans une base de données du SIG. Il faut mettre au point un indice de qualité de l'habitat et des caractéristiques connexes, puis cartographier ces données. Cet indice pourrait être basé sur le type de fond, sur la fonctionnalité (p. ex. aires de croissance) et sur d'autres données de référence. On a signalé la possibilité de recourir à la cartographie du plancher océanique dans l'avenir. Une base de données du SIG devrait en outre constamment faire état des emplacements des mesures de compensation. Il faut tenir compte des effets cumulatifs.

Dans les eaux douces, on a priorisé la compensation visant l'habitat : la fourniture d'un passage pour l'exécution/l'achèvement de toutes les étapes du cycle de vie, les problèmes de sédimentation et les problèmes d'écoulement. Il faut définir des points de mire primaires par rapport aux secteurs marins, c.-à-d. qu'est-ce qui a le plus d'importance, par exemple les zostères, les aires de croissance et les marais salés. Dans les secteurs marins, les priorités pourraient peut-être inclure des aspects de la qualité de l'eau plus vastes (p. ex.

l'enrichissement en nutriants). La Direction des sciences peut-elle déterminer ou rationaliser les secteurs marins prioritaires?

B) Détermination de la nécessité de compensation
Quels sont les critères, les seuils et les indicateurs importants par rapport à l'environnement marin. Les activités visant les espèces en péril comprennent la préparation de rapports de situation, les plans de rétablissement et la détermination/protection des habitats essentiels. Les évaluateurs de l'habitat pourraient utiliser ces approches existantes aux Sciences. Celle-ci peut aider à évaluer le cadre de gestion des risques. Les critères sont incorporés dans le cadre, mais a-t-on fait l'essai de ces critères? Il faut se concentrer sur les écosystèmes plutôt que sur des ensembles de mesures de compensation visant des espèces expresses. Si, toutefois, on déplace une pêche, il faut remplacer cette zone de pêche ailleurs.

C) Questions destinées aux Sciences
La Direction des sciences peut-elle fournir des justifications ou des critères pour évaluer l'habitat en fonction de son type et de sa fonction (physique et biologique). Il est reconnu que la valeur de l'habitat dépend également de l'emplacement. Peut-on établir une hiérarchie des critères/fonctions au sein de l'environnement marin?

Existe-t-il des outils, des indices ou des synthèses de connaissances/renseignements sur les systèmes côtiers que la Direction des sciences peut convertir en un cadre à l'intention de la Gestion de l'habitat?

La Direction des sciences peut-elle fournir à la Direction de la gestion de l'habitat un outil d'aide à la décision relié à la compensation visant l'habitat marin (p. ex. une caractérisation des risques)?

La Direction des sciences peut-elle prioriser les habitats importants à l'échelle locale et régionale pour que La Direction de la gestion de l'habitat puisse régler les problèmes (secteurs dégradés) et disposer d'une liste définie de ce qu'il protéger (ZIEB)?

D) Autres questions
Il faut réaliser un examen intersectoriel de la capacité du MPO d'intégrer la gestion de l'information et le SIG. Les promoteurs possèdent des renseignements sur les espèces et les pêches présentes dans le secteur les intéressant. Ces renseignements sont habituellement fournis dans leurs énoncés des incidences environnementales et on devrait les ajouter dans une couche cartographique du SIG.

Groupe 2 : Compensation
M. Ross Alexander (président) et M^{me} Melanie MacLean (porte-parole)

Hiérarchie des préférences, sélection de l'option de compensation qui convient
La décision d'utiliser ou non la hiérarchie des préférences aux fins de la compensation pour une DDPH constitue une décision de la Gestion de l'habitat liée aux politiques plutôt qu'aux règlements. On en est venu d'une façon générale à la conclusion que l'utilisation de la hiérarchie des préférences ne constitue pas toujours le meilleur moyen de sélectionner un mécanisme de compensation qui convient. Par exemple, le remplacement par « un habitat équivalent », qui est maintenant la solution la plus utilisée, ne représente pas toujours la meilleure option. Si l'ouvrage se trouve dans un secteur marin de faible productivité, il pourrait être plus utile de réaliser le projet de compensation dans un environnement littoral plus productif (dans le cas particulier évoqué, on a utilisé la biomasse du poisson des inspections des

chalutiers pour estimer la productivité). Si l'on exécute les travaux dans un port marin fortement affecté, il pourrait s'avérer plus avantageux de déplacer le projet de compensation dans un secteur plus intact, car une compensation par un habitat équivalent ne serait pas représentative de la capacité de production d'origine. Les projets de compensation réalisés dans un endroit différent de celui où sont exécutés les travaux peuvent parfois s'avérer plus efficaces pour atteindre l'objectif de l'absence de perte nette (p. ex. restauration de marais salé).

Certains participants préféreraient que la première option de compensation consiste dans la « restauration/le rétablissement d'un processus » plutôt que dans le « remplacement par un équivalent ». Il a également été mentionné au cours des discussions du groupe ainsi qu'en d'autres moments au cours de la réunion qu'il faut plus insister sur la protection que sur la compensation. La hiérarchie établie devrait être basée sur le « processus écologique ». On a signalé que l'application de la hiérarchie des préférences dans les environnements d'eau douce et les terres humides présente une certaine flexibilité. Il faut encore plus de flexibilité dans l'environnement marin. Les options de compensation satisfaisantes pourraient inclure des interventions comme l'enlèvement d'un pont-chaussée ou la réduction de la production acide. L'examen du « processus écologique » pourrait justifier le déplacement de la compensation d'emplacements au large des côtes à des emplacements côtiers.

On a discuté de l'introduction à l'intérieur de l'environnement marin des matières qui entraînent une dégradation de l'habitat du poisson, par exemple le recours à l'amélioration du traitement des eaux usées comme option de compensation. Il ne semble pas qu'on ait pris une telle orientation jusqu'ici. L'hésitation à s'engager dans cette direction est en partie reliée aux complications de l'intendance, car le traitement des eaux usées et le rejet de substances délétères relèvent généralement de l'article 36 de la *Loi sur les pêches*, dont la responsabilité a été déléguée à Environnement Canada. On a tenu des pourparlers pour déterminer s'il était indiqué de régler « les problèmes des autres » au moyen de projets de compensation visant l'habitat du poisson. On peut néanmoins le faire dans les sites « abandonnés »; il faudrait se concentrer sur les avantages pour l'habitat du poisson que procure l'exécution du projet de compensation, sans nécessairement penser à qui revient le problème.

Les travaux exécutés dans l'environnement marin peuvent affecter les espèces de poissons diadromes. Il serait par conséquent utile d'examiner les questions touchant la circulation des poissons au cours de la mise sur pied d'un projet de compensation.

Les participants ont estimé qu'ils était important d'examiner le bassin-versant ou une quelconque zone écologique au lieu de se concentrer uniquement sur les espèces affectées. Lors d'une évaluation à l'échelle d'un bassin-versant, il faudrait tenir compte des unités sociales (p. ex. pêcheurs) dans l'examen. Même si on cible une espèce donnée dans le cadre des projets de compensation, ceux-ci s'avèrent habituellement avantageux pour de nombreuses espèces.

Il faudrait comparer les projets de compensation sur un plan économique (p. ex. évaluer la valeur de l'ouverture d'un cordon littoral) pour s'assurer qu'ils sont réalistes.

Comment peut-on déterminer le niveau de compensation?
On a souvent eu recours à l'approche du ratio de la superficie pour déterminer la compensation nécessaire dans les environnements d'eau douce. Cette démarche pourrait ne pas constituer la meilleure façon de déterminer le niveau de compensation nécessaire dans l'environnement marin.

On pourrait utiliser la biomasse pour déterminer le niveau de compensation. Il existe de nombreuses façons de mesurer la biomasse (p. ex. taux). On pourrait examiner plusieurs espèces, l'habitat sensible, le processus par opposition à l'habitat ou plusieurs stades de développement. Une telle façon de faire peut toutefois facilement devenir trop complexe pour une application normale.

La Région du Golfe a mis au point un mécanisme appelé le potentiel de gravité, qui examine les aspects ci-après pour évaluer l'incidence d'un ouvrage ou d'une entreprise et pour sélectionner la meilleure option de compensation :

1) Qu'est-ce qui est affecté (p. ex. tous les processus biologiques)?
2) Quelle est la portée écologique de l'impact (p. ex. le projet affecte-t-il toutes les espèces et tous les stades de développement)?
3) Combien de temps faut-il pour obtenir une réaction vis-à-vis de l'incidence (p. ex. réaction immédiate ou retardée)?
4) Quelle est la longévité ou la durée de l'incidence (p. ex. pour toujours)?
5) Quel est le degré de certitude ou de probabilité que l'incidence se manifestera? Cette question nécessite un examen de la mesure dans laquelle nous savons ce que nous sommes en train de faire (p. ex. un degré de certitude de 100 % peut rarement être atteint).

Il est important que le projet de compensation tienne compte de la période de temps pendant laquelle l'ouvrage ou l'initiative affectera le poisson et l'habitat du poisson ainsi que de l'ampleur de la perte de productivité dans les secteurs touchés au cours de cette période, c'est-à-dire s'il agira d'une perte totale ou seulement d'une perte partielle de productivité.

Mise en commun de ressources
La Direction des ports pour petits bateaux a mis en commun des ressources de compensation associées à plusieurs autorisations relativement restreintes au sein d'un projet de compensation visant un secteur plus vaste et a ainsi réalisé des économies substantielles dans le processus requis. Il pourrait s'agir d'une option possible pour d'autres promoteurs.

Surveillance
Il est essentiel, lors de la réalisation de projets de compensation, qu'on détermine que l'intervention a effectivement un effet positif (p. ex. élimination de cordons littoraux). Le travail de surveillance exigé dans le cadre des projets de compensation a d'une façon générale été timide, parfois en raison d'une absence de conformité ou en raison d'une conception médiocre et d'une contribution scientifique insuffisante.

Les participants ont recommandé que la Direction des sciences examine des projets de compensation en cours pour évaluer les programmes de surveillance. Elle pourrait consulter la documentation pertinente, y compris la documentation parallèle, pour examiner la surveillance assurée par le passé et établir un cadre de surveillance.

Incorporation de la compensation dans la conception des travaux.
On peut incorporer la compensation dans les travaux en prenant en considération l'habitat du poisson lors de la conception de l'ouvrage (p. ex. en modifiant la pente d'un brise-lames pour maximiser sa fréquentation par les homards). La Direction des sciences pourrait être capable de fournir des conseils pour incorporer la création ou l'amélioration d'un habitat dans la conception des ouvrages.

Quels aspects relatifs aux travaux nécessitent une compensation?
Le groupe s'est demandé s'il fallait ou non assurer une compensation correspondant uniquement à la superficie occupée par l'ouvrage à l'intérieur de l'eau. L'ouvrage a fréquemment des incidences hors de la superficie qu'il occupe. Il semble qu'on ne tient peut-être pas compte de celles-ci lorsqu'on détermine la compensation nécessaire. Certaines de ces incidences pourraient être de courte durée ou de longue durée, et certaines pourraient être minimes en elles-mêmes, mais s'accumuler.

Techniques de compensation
Nous avons besoin de techniques nouvelles en vue des projets de compensation. Les travaux de recherche réalisés sur les récifs artificiels évaluent l'option de la hiérarchie des préférences de « remplacement par un équivalent ». Malgré la somme de travail réalisée jusqu'à présent sur les récifs artificiels, on n'a pas examiné la question en profondeur; les participants ont évoqué vers la fin des discussions la nécessité éventuelle pour les Sciences de tenir un « PCR sur les récifs ».

Il serait utile d'analyser la conception des brise-lames pour maximiser la création de l'habitat. Les travaux réalisés sur les récifs artificiels pourraient aider à établir de meilleurs modèles de brise-lames.

Les participants ont estimé qu'on négligeait certaines catégories de projets de compensation. Il serait bon de disposer d'une liste d'options. La Direction des sciences pourrait en outre relever les lacunes. Les options de compensation comprennent, entre autres, l'élimination des cordons, la réduction des intrants de nutriants, la création d'un habitat (p. ex. sphères récifales, mise en place de coquilles de myes, gravelage de plages), l'empoissonnement, le nettoyage des sites dégradés (p. ex. anciens emplacements d'usines) et l'aération de nappes d'eau. On distingue plusieurs catégories principales de projets de compensation (p. ex. restauration, mesures correctives, passe migratoire, récifs artificiels et modification complète, bien qu'on y ait normalement recours dans la mesure du possible pour éviter une DDPH et la nécessité d'une compensation, mais certaines incidences résiduelles pourraient subsister).

Le groupe a cherché à déterminer si l'éducation et la diffusion pourraient être considérées ou non comme une option de compensation. En général, on n'en tient pas compte dans le cadre des projets de compensation. Ces rôles se rapprochent plus du mandat du Secteur des océans, possiblement dans le cadre d'un plan de gestion de bassin-versant, mais les deux secteurs pourraient travailler de façon plus étroite pour mettre en application la gestion intégrée. Si l'on tenait compte de l'éducation, qui celle-ci devrait-elle cibler (p. ex. promoteur, travailleurs, collectivité)?

Les fonds de compensation pourraient-ils servir à des projets de recherche? Les discussions au sein du groupe et à d'autres moments de la réunion ont semblé pointer de l'ensemble vers la négative, mais les projets de recherche pourraient être liés de façon opportuniste à certains projets de compensation. Il a également été signalé que la recherche ne devrait pas constituer un fardeau imposé aux promoteurs.

En termes simples, serait-il avantageux de disposer d'un guide de base sur la compensation dans l'environnement marin? Comme la capacité de la Direction des sciences se trouve limitée par des problèmes de ressources, par son effectif et par les intérêts de chacun des scientifiques, le MPO doit axer la recherche sur des techniques de compensation particulières. Les projets des Sciences exigent une somme énorme d'efforts et on réalise rarement ces projets en une courte période de temps. La Direction n'appuie pas l'approche « rapide et peu

soignée ». On obtient habituellement des réponses au moyen de divers projets de recherche, mais on a par ailleurs fait remarquer qu'au fur et à mesure que la complexité s'accroît et qu'on a recours à des méthodes de pointe, les coûts grimpent.

Il serait utile de disposer d'une boîte à outils pour évaluateurs.

Les participants ont fait observer qu'il existe déjà passablement de renseignements au sujet des projets de compensation réalisés par le passé (p. ex. création d'un habitat de homards à Belledune et ailleurs). On mesure souvent le succès au moyen de l'effort de pêche, mais il pourrait ne pas s'agir là d'un paramètre valable. Il devrait peut-être exister un meilleur lien entre les Sciences et les projets de compensation en cours (voir le commentaire ci-dessus suggérant que les Sciences organisent un « PCR sur les récifs ».)

Le rapport coût-efficacité du projet de compensation devrait constituer une considération. Cet aspect est particulièrement important pour le promoteur; de plus en plus de promoteurs échangent des données sur les coûts relatifs des exigences et les divergences à leur égard.

Le personnel de la Gestion de l'habitat a signalé la nécessité que la Direction des sciences envisage de grandes catégories de projets de compensation, qu'elle fournisse des exemples de mise en application des techniques et qu'elle décrive leur degré d'efficacité. Il faut améliorer la conception et la surveillance pour pouvoir déterminer l'efficacité des techniques de compensation. Le personnel des Sciences peut fournir des conseils sur les hypothèses formulées par la Gestion de l'habitat.

La Direction des sciences dispose d'outils, tels que des modèles, pouvant aider la Gestion de l'habitat à prendre des décisions, à évaluer l'efficacité des projets de compensation, etc. On a par exemple déjà utilisé des modèles hydrodynamiques par rapport aux barrages de marée. Les modèles peuvent s'avérer plus efficaces que les études restreintes.

Banques d'habitats
Les banques d'habitats peuvent s'avérer utiles, mais elles ne conviennent que dans certaines circonstances (p. ex. si on les utilise à l'intérieur d'une région géographique restreinte : si elles sont utilisées de façon répétée par des promoteurs comme le ministère des Transports, Ports pour petits bateaux et, dans certains cas, des promoteurs industriels). Dans la Région des Maritimes, les spécialistes de la compensation visant l'habitat sont en train de réduire leurs restrictions géographiques sur l'utilisation des banques d'habitats et ils ont prévu une possibilité de transfert à l'échelle provinciale, même si cette façon de faire entraîne souvent la question « Comment cela est-il avantageux pour moi ou me compense-t-il?» et nécessite une éducation du public. On s'est demandé si on pourrait vendre une banque d'habitats, mais la groupe n'a pas discuté de la question en profondeur.

Les participants ont insisté sur la nécessité d'une documentation d'orientation au sujet des banques d'habitats. Les règles ne sont pas claires et les directives obtenues des divers ordres de gouvernement n'ont pas été homogènes. Les différentes régions interprètent les renseignements existant présentement de façon différente.

On a discuté de deux exemples de banques d'habitats. La première a été la crique Cheviot. Les promoteurs sont les Ports pour petits bateaux et le ministère des Transports de la Nouvelle-Écosse. La seconde a été l'aménagement d'une autoroute de Brun-Way. Le promoteur en est le ministère des Transports du Nouveau-Brunswick.

Renseignements nécessaires pour évaluer les plans de compensation

Voici des exemples de renseignements nécessaires :
- la distribution et l'abondance des espèces,
- la croissance (p. ex. myes),
- la reproduction,
- la diversité des espèces, et
- la composante saisonnière (p. ex. secteurs servant de frayères en certaines périodes de l'année).

On a évoqué l'approche basée sur les tendances, avec vérification au sol sous-jacente. Cette approche prévoit une évaluation de la compensation en fonction des tendances et des liens. Des études auraient révélé qu'une « telle approche » entraînerait de « tels effets ». Citons à titre d'exemple un brise-lames. Si des matières végétales s'établissent, certaines espèces se déplaceront dans le secteur ou le coloniseront. Des carnivores de niveau supérieur pourraient s'y déplacer selon la qualité de l'environnement. Nous n'avons pas besoin de tout savoir, mais seulement d'avoir une idée générale de la façon de procéder. Nous dirigeons-nous dans la bonne direction?

Les participants ont affirmé que la Direction des sciences devrait recevoir des demandes officielles lorsque la Gestion de l'habitat veut obtenir sa participation. Cette dernière doit tenir compte de la planification du travail et de la capacité des Sciences lorsqu'elle fait appel à sa contribution.

Il serait utile de choisir une série de projets et d'effectuer une évaluation approfondie de catégories plutôt que d'évaluer un grand nombre de projets de manière hâtive (c.-à-d. éviter d'agir de façon rapide et peu soignée). Pour ce qui est des projets de compensation, le MPO doit établir une séparation nette entre les recherches des Sciences et les responsabilités juridiques du promoteur. Une telle séparation s'inscrit dans le même ordre d'idées que le commentaire formulé antérieurement au sujet de la nécessité d'éviter d'imposer le fardeau d'études scientifiques aux promoteurs.

Processus de consultation régionale (PCR)
Les participants ont allégué qu'on devrait tenir un PCR par rapport à chaque catégorie d'activités de restauration de l'habitat, de création, etc. On devrait par ailleurs tenir compte des coûts par opposition aux avantages dans le cas des projets de compensation. De quelle façon évaluons-nous le coût?

Le MPO peut-il envisager des façons nouvelles de faire les choses? Par exemple, serait-il utile d'abattre des roches à l'explosif au lieu de déposer des roches lors de la création de récifs artificiels? On entre là dans un domaine très délicat, car la Région du Golfe possède un exemple d'un promoteur qui a abattu des roches à l'explosif au cours de ses travaux d'aménagement puis qui a subséquemment été accusé d'avoir causé une DDPH non autorisée en vertu du paragraphe 35(2) et qui s'est vu imposer une amende pour ce faire. Néanmoins, de nombreux projets d'aménagement pourraient entraîner un certain niveau de compensation, par chance ou en vertu de leur conception.

Malgré une suggestion antérieure que nous nous concentrions sur l'expérience canadienne, les participants ont affirmé croire que d'autres pays possèdent une somme substantielle d'expérience qu'il pourrait être avantageux d'étudier. Le Japon, par exemple, a modifié une

vaste partie de son littoral (p. ex. rétablissement de brise-lames) et devrait posséder d'excellents exemples de compensation.

Groupe 3 : Évaluation et surveillance
M^me^ Tana Worcester (présidente et porte-parole)

Les membres du groupe ont commencé par discuter quelque peu de leur expérience de la compensation et de la surveillance des habitats marins.

Les paramètres de surveillance possibles pourraient comprendre : le développement des communautés de macrofaune ou le recrutement. Quand on relève une baisse du recrutement, une surveillance de suivi pourrait s'avérer nécessaire. Dans le cas des ouvrages récifaux, les promoteurs n'effectuent peut-être pas un dénombrement des homards, mais ils fournissent généralement un document vidéo.

Il serait utile de savoir combien pourrait coûter la surveillance de chaque paramètre adopté. Il a été recommandé que le MPO n'exige pas la surveillance des mesures éprouvées.

Des préoccupations ont été exprimées au sujet des méthodes de surveillance à utiliser vu ces nombreuses d'incertitudes. On a signalé l'importance de la sélection de l'emplacement. Le groupe estimait qu'on disposait d'un nombre insuffisant de projets de compensation en milieu marin pour effectuer une évaluation ou une comparaison adéquate.

Quel est le nombre minimal d'années de surveillance nécessaires pour déterminer le succès? On s'est dit d'avis qu'il faudrait demander aux promoteurs d'assurer une surveillance pendant deux à trois ans seulement. La surveillance de longue durée devrait être assurée par les Sciences ou la Gestion de l'habitat du MPO (dix ans).

Quelle est la meilleure technique dans un environnement donné? On pourrait établir des protocoles normalisés relativement à chaque méthode de restauration. Il serait également utile de disposer de lignes directrices par rapport à la surveillance vidéo, notamment de mises à jour et de liens avec le SIG.

La conception de la surveillance devrait être basée sur la superficie affectée et sur l'importance ou la fonction de l'habitat.

Il faut améliorer la conception de la surveillance de référence p. ex. recourir à des emplacements de référence, des emplacements témoins, la durée et la fréquence ou la taille de l'échantillon. Le promoteur devrait soumettre un plan préliminaire à notre examen.

De quelle façon mesurons-nous l'absence de perte nette?

Quelles sont les ressources nécessaires pour assurer une surveillance efficace?

Évaluation
Il a été recommandé que le MPO ait recours à une approche homogène pour effectuer la surveillance afin que nous puissions établir des comparaisons entre divers projets. Il a toutefois été signalé que la surveillance n'est pas essentielle dans tous les cas. De quelle façon évaluons-nous les emplacements n'ayant pas besoin de surveillance? Le groupe a affirmé encourager le recours à une approche de gestion adaptative.

Soumission de rapports
Nécessité de faire rapport des résultats
Effets cumulatifs
La mise en banque d'habitats pourrait constituer une option pour le Nord, où il est difficile d'effectuer une compensation compte tenu de l'éloignement de nombreux emplacements. La mise en banque d'habitats permet d'accumuler des « crédits » jusqu'à ce qu'on en ait suffisamment pour établir un site d'atténuation étendu et vaste.

Techniques de surveillance
Quelles techniques utilise-t-on? Suggestion d'une analyse documentaire de la Direction des sciences explorant des questions comme :

- Qu'utilisons-nous?
- Quelles autres démarches sont possibles?
- Qu'est-ce qui manque?

La Direction de la gestion de l'habitat devrait fournir une liste de mesures de compensation ayant déjà été mises en application.

On a besoin d'un mode de classification de l'habitat de l'environnement littoral basé sur les caractéristiques des sédiments et des espèces indicatrices, p. ex. fond meuble, habitat de zostères par opposition à un fond meuble, habitat de myes par opposition à un fond dur, habitat du homard. Il faut également caractériser l'habitat pélagique, comme les routes migratoires. Il serait utile de disposer d'une base de données écologiques.

Le MPO devrait essayer d'établir un lien entre les trajectoires des effets et la surveillance nécessaire dans la mesure du possible.

Il a été suggéré qu'on établisse une hiérarchie des préférences de surveillance (figure 18), qui s'échelonnerait de la méthode la moins complexe à la plus complexe (faisant notamment part des coûts rattachés à chaque option). La Direction des sciences décrirait des options et celle de la Gestion de l'habitat pourrait sélectionner celles qu'elle préfère en fonction d'un certain nombre de paramètres. On pourrait ensuite établir un lien entre cette hiérarchie et la matrice des risques de la Direction de la gestion de l'habitat. Il faudrait néanmoins prévoir certaines exigences minimales. Les participants estimaient qu'il s'agirait là d'un outil semblable aux conseils fournis sur les incidences de la conchyliculture.

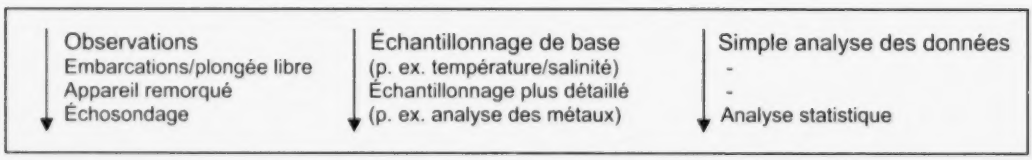

Figure 18. Exemple d'une hiérarchie de surveillance passant de l'aspect le moins complexe au plus complexe.

Protocoles/Lignes directrices
Échelle : On devrait établir un processus à l'échelle de la zone tout en maintenant une homogénéité nationale. On ne veut toutefois pas ralentir l'élaboration des lignes directrices et on veut également tenir compte des différences régionales.

Portée : L'approche devrait comporter des lignes directrices visant l'utilisation de la surveillance vidéo, l'échantillonnage, l'analyse des populations et d'autres types d'analyses.
Processus : On élaborerait les lignes directrices préliminaires dans le cadre d'un PCN et un groupe de travail mettrait au propre ces lignes directrices, en ferait l'essai et les évaluerait.

Communication
Il faut imaginer une meilleure façon de maintenir la communication entre les réunions, soit au moyen de dossiers communs, de l'Internet, du MGCE (non accessible dans le Nord).

Indicateurs de l'absence de perte nette
Ils devraient être liés à la technique de surveillance utilisée.
Nécessité de définir des objectifs à des fins de comparaison, comme la similarité des paramètres avec l'environnement naturel.

On pourrait vouloir établir des limites, des points de référence ou des tendances propres à l'emplacement.

Échéanciers
On distingue différents types de surveillance. Une surveillance de la conformité devrait être assurée au cours des deux à trois premières années. La surveillance de l'efficacité devrait être effectuée au cours d'une période de cinq à dix ans. Le MPO présente un potentiel de continuité supérieur aux promoteurs, mais même le MPO peut souffrir d'une perte de continuité du personnel Les vérifications devraient être réalisées moins fréquemment. Il s'agit sans aucun doute d'une fonction du MPO, mais le Ministère devrait utiliser les mêmes techniques que le promoteur a utilisées. La Direction de la gestion de l'habitat pourrait avoir besoin de parfaire sa capacité d'exécution des vérifications.

Contraintes
Les promoteurs et le MPO sont tous deux limités par des contraintes financières. Les promoteurs pourraient ne pas posséder l'expertise voulue, mais si on établissait des protocoles normalisés, les gens acquerraient plus facilement l'expertise nécessaire. Les méthodes simples et économiques sont préférables. Le MPO pourrait acheter du matériel dispendieux et prêter celui-ci aux promoteurs selon les besoins.

Boîte à outils
Il faudrait mettre au point une boîte à outils de deux ou trois techniques de surveillance (selon le type d'habitat, le type d'activité et la superficie). On pourrait incorporer celles-ci dans un registre des techniques.

Compensation
Il faut définir la compensation et la surveillance nécessaires *avant* l'autorisation. Il a été recommandé que le MPO explore des solutions de rechange à la compensation, comme le rachat des permis de pêche, la création de ZPM ou la fermeture de pêches. De telles mesures s'inscriraient toutefois à l'encontre d'un autre mandat du MPO, celui du maintien de pêches durables. Le MPO devrait chercher à protéger l'habitat tout en permettant la poursuite d'une pêche durable. Les participants estimaient toutefois qu'on pourrait établir des liens plus solides entre la Gestion des pêches et la Gestion de l'habitat.

Un résumé des discussions de chacun des groupes a été présenté à tous et a été suivi d'une séance plénière.

Séance plénière

Détermination des secteurs de restauration prioritaires
Il a été recommandé que la restauration repose sur ces critères : les fonctions, l'habitat, puis les espèces (dans cet ordre). Il a également été suggéré que les critères tiennent compte de l'ensemble écologique (échelle). On a affirmé qu'il était inutile de tout cartographier (c.-à-d. tous les types d'habitats), mais qu'il pourrait être utile de cartographier les secteurs de restauration prioritaires.

Caractérisation de l'habitat
Certains ont mentionné qu'il faut une approche coordonnée des Sciences par rapport à la classification de l'habitat et il a été recommandé qu'on mette sur pied un projet national sur l'écosystème benthique. Les participants ont appuyé le recours à la modélisation prédictive, mais il a été reconnu qu'il faudra mettre au point des méthodes et les appliquer au sein de l'environnement côtier. Les résultats de la modélisation pourraient ne pas encore être accessibles au niveau détaillé dont a besoin la Gestion de l'habitat.

Compensation visant le homard
On a affirmé que les projets de compensation du homard peuvent s'avérer très utiles sur un plan écosystémique, car ils exigent un habitat complexe et sont relativement faciles à surveiller. L'évaluation est toutefois cruciale. Les participants considéraient le homard comme un excellent indicateur de la santé d'un écosystème. Il serait utile de savoir dans quelles conditions les récifs artificiels à homards accroîtraient la capacité de production. De fait, il serait utile de posséder ce renseignement par rapport à tous les types de techniques de compensation. On a fait observer que les pêcheurs de homards appuieraient probablement les projets de compensation du homard à des fins de pêche, mais que la Gestion de l'habitat pourrait avoir d'autres objectifs.

Analyse documentaire
On a discuté davantage de la nécessité d'une analyse documentaire. Les participants ont convenu de façon générale qu'une analyse documentaire de l'expérience internationale serait utile et il a été recommandé qu'on prépare une demande de propositions en vue de la réalisation d'une telle analyse documentaire.

Leçons tirées de l'expérience passée
Il a été reconnu que les scientifiques ont tiré certaines leçons de leur expérience régionale. Par exemple, les scientifiques ont appris que pour exécuter des projets de compensation fructueux, il faut d'excellentes données de base, d'excellents protocoles et des critères de succès clairement définis.

Nouvelles méthodes scientifiques
On a avancé qu'il fallait de nouvelles méthodes scientifiques en plus d'une analyse documentaire. La Direction de la gestion de l'habitat pourrait par exemple être intéressée à savoir s'il existe d'autres façons d'examiner ou de présenter des données existantes, et si l'on ne trouverait pas ce genre de conseils dans la documentation. Il a été signalé qu'on pourrait utiliser un projet courant nécessitant une autorisation de DDPH comme projet de démonstration.

Les participants ont mentionné qu'il fallait mieux comprendre les coûts des avantages liés aux sorties et aux cordons intertidaux. On a laissé entendre que si la Direction des sciences disposait d'un budget, elle pourrait répondre à cette question et à quelques-unes des autres questions évoquées; la base scientifique de ces sujets n'était toutefois pas suffisamment détaillée pour qu'on lance un PCR.

Rôle des Sciences
Il a été convenu d'une façon générale que les Sciences devraient jouer un rôle dans la mise au point des méthodes de compensation et la conception/l'exécution de la surveillance. Un autre rôle important de la Direction des sciences a trait à la synthèse et à la conversion des données en ressources utiles à la gestion. On trouve d'excellents exemples d'une telle démarche dans l'environnement d'eau douce.

Capacité
Les scientifiques ont souligné l'importance de maintenir la capacité du MPO de réaliser de la recherche sur le terrain. Il est en plus primordial d'examiner la capacité de la Direction des sciences de fournir des conseils, sans quoi il ne s'agira là que d'un exercice sur papier ne procurant aucun résultat. La prestation de conseils sur la compensation en milieu marin par Sciences nécessitera un effort des personnes intéressées et prêtes à effectuer ce travail. La fourniture de conseils à ce sujet pourrait représenter une « retombée » des initiatives dans lesquelles la Direction des sciences est engagée de façon plus directe.

Participation à l'échelle nationale
Il a été convenu d'une façon générale que la question de la compensation en milieu marin avait une portée nationale, c.-à-d. que toutes les régions doivent faire face à des problèmes semblables. On a laissé entendre que le MPO a besoin d'un vaste ensemble d'outils dont on pourrait faire l'essai à l'intention de différentes régions. Quelqu'un a demandé si Ottawa financerait certaines de ces initiatives et on lui a répondu que rien n'empêchait un tel financement. Il a été recommandé que le groupe porte à l'attention d'Ottawa le fait que chaque région effectue des choses hors du cadre des habitats courant. La reformulation des lignes directrices relatives à l'habitat constituerait une initiative de la La Direction de la gestion de l'habitat à l'échelon central, mais Sciences aimerait elle aussi y participer. Les pressions régionales à l'égard d'une telle initiative seraient avantageuses.

Communication
Il a été suggéré que les spécialistes de la Gestion de l'habitat se rencontrent plus régulièrement pour discuter de dossiers communs et pour partager des renseignements, peut-être par le biais de l'établissement d'un groupe de travail de zone. Il faudrait pour ce faire obtenir l'appui des échelons supérieurs du MPO. On a également recommandé de meilleurs liens entre les activités de la Gestion de l'habitat, de la Gestion des océans et des Sciences.

Rapports régionaux
Il a été recommandé que la préparation de rapports régionaux constitue l'un des principaux résultats visés par un cadre de surveillance. Cependant, même avec des rapports régionaux, le MPO pourrait ignorer quand il atteint l'objectif de l'« absence de perte nette ». On a laissé entendre qu'on pourrait déterminer une compensation minimale nécessaire, qui pourrait tout de même faire l'objet d'un rajustement à l'échelle de la taille d'un projet.

Évaluation du programme
Il a été recommandé que la Gestion de l'habitat continue à effectuer une vérification de son programme de compensation pour déterminer son degré d'efficacité. La vérification pourrait consister en une vérification sur place ou en une vérification sur papier.

Sujets éventuels de PCR

Examen de l'expérience régionale avec les récifs artificiels
Les Sciences a proposé la tenue au cours du présent exercice (mars 2007) d'un PCR visant l'examen des projets existants de création et de surveillance de récifs artificiels ainsi que la formulation de recommandations sur ces techniques. Il a été reconnu que la Région du Golfe a réalisé beaucoup de travail à ce sujet (Michel Comeau et coll.). Le travail exécuté dans la Région des Maritimes (Glyn Sharp et coll.) jusqu'à présent a lui aussi été considéré comme pertinent; on devrait pouvoir avoir accès à des renseignements préliminaires pour en prendre connaissance vers la fin du présent exercice. Les autres études présentant une pertinence comprennent les travaux de Penny Barnes sur les récifs d'huîtres de la côte du Pacifique et les travaux de Chris McKinsey sur la production de biodiversité dans des moulières.

Des participants ont demandé si l'on se pencherait sur les aspects socio-économiques de la compensation dans le cadre d'un PCR. On leur a répondu que seuls les dossiers scientifiques seraient examinés en vertu du processus consultatif des Sciences; rien n'empêcherait toutefois la tenue d'un atelier sur la gestion le lendemain.

On a expliqué que même un PCR sur les projets existants nécessiterait un certain temps. On s'est demandé si on devrait organiser un tel processus avant ou après que la Gestion de l'habitat discute de l'incorporation d'une approche écosystémique et d'options nouvelles de compensation.

Caractérisation de l'habitat côtier
La caractérisation des systèmes côtiers constitue un autre sujet possible en vue d'un PCR. Même si on n'a peut-être pas accès à des recherches régionales sur le sujet, il pourrait être possible de fournir des conseils en s'appuyant sur l'expérience du milieu scientifique. Un tel PCR pourrait permettre des discussions sur ce qu'on sait actuellement au sujet des habitats côtiers pour rattacher des fonctions et des valeurs aux habitats. Certains participants avaient déjà participé à des descriptions et des caractérisations antérieures d'habitats non récifaux.

Approche écosystémique de compensation
Il a été recommandé que le MPO organise un PCN sur de nouveaux projets, par exemple des exemples d'une approche écosystémique de compensation. Il faudrait à cette fin obtenir des fonds pour réaliser un nouveau projet, puis en assurer la surveillance. Les participants ont reconnu qu'il pourrait s'agir d'un projet qu'on amorcerait dans quelques années.

Choix du moment et ressources
On a fait observer qu'avant de commencer la planification du travail à ce sujet, il faut obtenir un engagement par rapport au financement et au temps du personnel. Il a par ailleurs été mentionné que la présente année pourrait constituer une année de planification en vue de commencer le travail au cours du prochain exercice. On a reconnu dans une certaine mesure le rythme relativement lent des Sciences et il a été recommandé que le MPO n'entreprenne pas quelque chose d'autre avant que les projets existants aient été évalués.

PROCHAINES ÉTAPES

Le compte rendu sera distribué à tous les participants en vue de l'obtention de commentaires. Autres points qui seront inclus dans le compte rendu :

- la source bibliographique du CD-ROM sur les zostères a été ajoutée;
- les Maritimes, le Québec et Terre-Neuve-et-Labrador fourniront des résumés de projets de compensation.

Le bureau du PCR rencontrera la Gestion de l'habitat des régions du Golfe et des Maritimes pour préparer une demande de renvoi d'une réunion du PCR devant se tenir en 2007. On mettra ensuite sur pied un groupe de travail chargé de préparer le plan de travail de cette réunion.

Les participants sont encouragés à tenir compte des discussions survenues au cours de la présente réunion dans la planification de leur propre travail et dans leurs activités quotidiennes.

BIBLIOGRAPHIE

Doucette, L.I., et B.T. Hargrave. « A Guide to the Decision Support System for Environmental Assessment of Marine Finfish Aquaculture », Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat., 2426 (2002).

Frosch, R.A., et N.E. Gallopoulos. « Strategies for Manufacturing », Scientific American, 189(3) (1989), p. 152.

Gowen, R.J., et N.B. Bradbury, « The Ecological Impact of Salmonid Farming in Coastal Waters: A Review », Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 25 (1987), p. 563–575.

Harper D.J., et J.T. Quigley. « A Comparison of the Areal Extent of Fish Habitat Gains and Losses Associated with Selected Compensation Projects in Canada », Fisheries, 30(2) (2005a), p. 18-25.

Harper D.J., et J.T. Quigley. « No Net Loss of Fish Habitat: A Review and Analysis of Habitat Compensation in Canada », Environ. Manag. 36(3) (2005b), p. 343-355.

MPO, 1986. Politique de la Direction de la gestion de l'habitat du poisson du ministère des Pêches et des Océans.

MPO, 2004. Compte rendu d'un atelier sur un outil de soutien décisionnel à l'empoissonnement en corégone atlantique, le 24 novembre 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2004/044.

MPO, 2005a. Évaluation de la pisciculture en cages dans le milieu marin. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/034.

MPO, 2005b. Considérations relatives à l'habitat du poisson associées aux aménagements hydroélectriques dans la région du Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/038.

MPO, 2006. Évaluation des risques pour l'habitat liés à l'élevage des bivalves en milieu marin. Secr. can. de. consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/005.

Pearson, M., J.T. Quigley, D.H. Harper, et R.V. Galbraith. « Monitoring and Assessment of Fish Habitat Compensation and Restoration Projects: Study Design and Example Case Studies », Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2729 (2005).

Quigley, J.T., et D.J. Harper. « Compliance with Canada's Fisheries Act: A Field Audit of Habitat Compensation Projects », Environ. Manag. 37(3) (2006a), p. 336-350.

Quigley, J.T., et D.J. Harper. « Effectiveness of Fish Habitat Compensation in Canada in Achieving No Net Loss », Environ. Manag. 37(3) (2006b), p. 351-366.

Quigley, J.T., D.J. Harper et R.V. Galbraith. « Fish Habitat Compensation to Achieve No Net Loss: Review of Past Practices and Proposed Future Directions », Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci., 2632 (2006).

Short, F.T. et D.M. Burdick. « Eelgrass Restoration Site Selection Model (CD-ROM et manuel) », CICEET, Université du New Hampshire, Durham, NH (2005). Fred.short@unh.edu ou David.Burdick@unh.edu.

Annexe 1 : Attributions

Atelier sur l'évaluation de l'habitat marin et les mesures de compensation
Février ou mars 2006
Centre des pêches du Golfe, N.-B.

Toile de fond

La Direction de la gestion de l'habitat du MPO examine les propositions de projets soumises en vertu des dispositions relatives à l'habitat de la *Loi sur les pêches*. Si le MPO autorise une détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat du poisson (DDPH) en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches*, une compensation s'avérera nécessaire pour assurer l'absence de perte nette (APN) de la capacité de production. La Politique de la Direction de la gestion de l'habitat définit ainsi la compensation :

> « Remplacement de l'habitat naturel, augmentation de la capacité de production des habitats existants ou maintien de la production de poisson par des moyens artificiels, dans des circonstances dictées par les conditions socio-économiques et lorsque les techniques d'atténuation ne parviennent pas à maintenir la productivité des stocks de poisson. »

Lors de l'examen des cas soumis, la Gestion de l'habitat préférera d'abord éviter une DDPH de l'habitat du poisson au moyen d'une réimplantation, d'une modification complète et de mesures d'atténuation. En conséquence, le nombre de cas soumis susceptibles d'entraîner une DDPH nécessitant une compensation est minime (environ 10 %). La décision d'autoriser une DDPH est laissée à la discrétion d'Habitat et est basée sur l'acceptabilité de la DDPH. On ne considère le recours à la compensation pour assurer l'APN qu'après qu'il s'est avéré impossible ou peu pratique d'éviter une DDPH de l'habitat du poisson au moyen d'une réimplantation du projet, d'une modification complète ou de mesures d'atténuation. Le remplacement de la compensation par un versement d'argent n'est pas acceptable – la compensation visant l'habitat ne prévoit pas de moyens financiers pour compenser les pertes économique, mais se limite aux interventions visant à maintenir le potentiel de production nette de l'habitat du poisson. Le MPO a la discrétion de refuser une DDPH lorsqu'il juge inacceptable les incidences négatives du projet sur l'habitat du poisson. La façon de définir la compensation d'une DDPH donnée semble toutefois varier parmi les évaluateurs. Cette situation pourrait être en partie due aux perceptions de l'efficacité relative de différentes méthodes de compensation ou à la connaissance scientifique qu'on possède de ces méthodes.

Objectifs

L'objectif général visé est d'établir des lignes de conduite sur l'application des mesures de compensation visant la création, l'amélioration et la restauration d'habitats face aux DDPH. On y parviendra grâce à un processus en plusieurs phases. La première phase comportera un examen des méthodes de compensation actuelles, tant dans notre région qu'ailleurs, dans le but d'en arriver à un consensus sur les questions devant être résolues et d'adopter un plan de travail pour résoudre ces points. La deuxième phase comportera une série de réunions du PCR visant l'examen d'un outil d'aide à la décision qui guidera les évaluateurs de l'habitat dans leurs décisions par rapport à la compensation. La portée géographique de l'examen englobera les régions des Maritimes et du Golfe.

Phase I (cette réunion) s'attachera à ces points :

Objectif 1. Examen des méthodes de compensation utilisées ailleurs dans le monde.

Objectif 2. Examen des méthodes de compensation actuellement utilisées dans les régions et évaluation de leur efficacité.

Objectif 3. Élaboration d'un plan de travail visant des questions de gestion particulières.

Produits
Compte rendu de l'atelier.

Annexe 2 : Liste des participants

Nom	Région	Numéro de téléphone
Alexander, Ross	Golfe	506-851-6251
Bouchard, Nicole	Québec	418-775-0603
Boudreau, Paul R	Maritimes	902-426-7464
Comeau, Michel	Golfe	506-851-6136
Cormier, Roland	Golfe	506-851-3338
Damon, Jessica	États-Unis/État du Maine	Jessica.Damon@maine.gov
Dean, Stuart	Administration centrale	613-993-5084
Ferguson, Ernest	Golfe	506-395-7722
Forsey, Sue	T.-N.-L.	709-772-6157
Gaudet, Charles	Golfe	506-851-7791
Godin, Marc	Golfe	506-395-7713
Goff, Danielle	Golfe	902-863-5670
Gordanier, Tania	Arctique	867-979-8007
Haché, Denis	Golfe	506-851-6252
Hamilton, Anita	Maritimes	902-426-1642
Harper, Dave	Administration centrale	613-991-1283
Keen, Delphina	Golfe	902-566-7823
Landsburg, Wade	Golfe	506-851-6255
Laroche, Tasha	Golfe	506-851-2978
Lawton, Peter	Maritimes	506-529-5919
Locke, Andrea	Golfe	506-851-6248
MacInnis, Charles	Golfe	506-863-5670
MacLean, Linda	Golfe	902-626-2934
MacLean, Melanie A.	Maritimes	902-426-8033
Murphy, Lea	Golfe	902-566-7839
Olivier, Gilles	Golfe	506-851-2054
Ouellette, Marc	Golfe	506-851-2416
Potter, Ted	Maritimes	902-426-2155
Roberge, Michelle	T.-N.-L	709-772-6072
Robichaud, Guy	Golfe	506-851-2993
Robinson, Shawn	Maritimes	506-529-8854
Sharp, Glyn	Maritimes	902-426-6042
St-Hilaire, Nathalie	Québec	418-775-0590
Tremblay, John M.	Maritimes	902-426-3986
Vandermeulen, Herb	Maritimes	902-426-8202
Worcester, Tana	Maritimes	902-426-9920

Annexe 3 : Programme

Atelier sur l'évaluation de l'habitat marin littoral et les mesures de compensation

Les 21 et 22 mars 2006
Centre des pêches du Golfe
Moncton, Nouveau-Brunswick

Le mardi 21 mars

10 h Accueil et présentations

10 h 5 Examen des attributions par les coprésidents et aperçu de l'objet et du déroulement de l'atelier – M. Ross Alexander (MPO, Golfe) et M^me^ Tana Worcester (MPO, Maritimes)

10 h 20 Exposés sur les processus régionaux actuels avec exemples de projets – M. Roland Cormier (MPO, Golfe) et M. Paul Boudreau (MPO, Maritimes)

- Nombre d'autorisations de DDPH délivrées par année
- Nombre d'autorisations de DDPH marines par année
- Processus décisionnel relatif aux autorisations de DDPH
- Description de certains projets ou de la totalité des projets marins nécessitant une approbation de DDPH
- Description de mesures de compensation demandées et cas concrets
- Exemples d'évaluation en vue de compensation – ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas

11 h 30 Aperçu du contenu d'un article préparé à contrat sur l'expérience internationale/dans les eaux tempérées septentrionales et résumé des préoccupations, p. ex. compensation des zostères – M. Herb Vandermeulen (MPO, Maritimes)

Midi Dîner (repas non fourni)

13 h Initiatives et outils nationaux connexes du MPO (p. ex. évaluation des risques, aides à la décision) – M^me^ Tana Worcester (MPO, Maritimes)

13 h 20 Examen des questions de compensation en milieu marin au moyen d'approches écologiques intégrées – MM. Shawn Robinson et Peter Lawton (MPO, Station biologique de St. Andrews)

13 h 40 Sphères récifales et tas de roches : progrès dans la conception des récifs artificiels – M. Glyn Sharp (conférencier), M. Robert Miller, M. John Tremblay, M^me^ Ellen O'Brien, M. Robert Semple, IOB

14 h Compensation et restauration de l'habitat aux États-Unis – M^me^ Jessica Damon (Département de la protection de l'environnement du Maine, Bangor, Maine)

14 h 45 Pause (collation et boissons non fournies)

15 h 5 Séance plénière

17 h Récapitulation

Souper (repas non fourni)

Le mercredi 22 mars

9 h Résumé de la première journée et définition des questions destinées aux groupes de discussion (coprésidents)

9 h 15 Groupes de discussion – Vers la prestation de conseils en matière de compensation dans l'avenir et futurs ateliers de PCR

Midi Dîner (repas non fourni)

12 h 45 Séance plénière – Discussion des recommandations en matière de recherche et de l'établissement du plan de travail.

15 h Levée de la rencontre

(La réunion se déroulera en anglais)

Annexe 4 : Résumé de la première journée

Exposé 1 – Expérience régionale
On a commencé par des exposés de la GH régionale qui ont défini le contexte stratégique, ont décrit la portée possible du problème et ont fourni des exemples de projets de compensation régionaux, fructueux et infructueux. Présentation du concept de « l'ensemble écologique » en vue de l'évaluation.

Discussion
Contexte – Excellente compréhension de l'environnement d'eau douce, mais pas aussi bonne de l'environnement marin. Il a été reconnu que ces questions s'inscrivent dans le cadre d'une discussion plus large du MPO sur la gestion intégrée, la gestion écosystémique, etc. – Il a été aussi été reconnu qu'il faut axer les questions destinées aux Sciences sur des aspects précis pour agir avec efficacité. Il s'agit d'une première occasion pour tous de discuter de ce sujet – il restera bien sûr des questions de gestion et de politiques à régler. Nous devons nous rappeler que ne nous sommes pas ici pour changer des politiques, mais que les participants sont encouragés à tirer ce qu'ils peuvent des discussions. Réflexion sur les tendances nationales et régionales – l'évolution de l'environnement.

Portée – On a toujours besoin d'une définition des activités « littorales » (Les organigrammes des effets ou des voies de cheminement sont-ils utiles?). Considération des DDPH temporaires par opposition aux DDPH permanentes, etc.

Questions destinées aux Sciences :
- Quelle est la portée de l'impact des activités littorales sur la capacité de production? Par exemple, les projets à petite échelle influent-ils réellement sur la capacité de production?
- Quelles sont les options de compensation à notre disposition?
- Quelles sont les incertitudes/limites associées à ces options?
- De quelle façon peut-on mettre au point des programmes de surveillance efficaces?
- De quelle façon peut-on évaluer l'efficacité au sein d'un environnement marin (on a besoin d'objectifs)?

Défis :
- Insuffisance de renseignements publiés – il pourrait être possible de s'appuyer sur l'expérience passée – mais on n'en a pas publié de comptes rendus. Il pourrait être possible d'obtenir des renseignements de la collectivité.
- Capacité – problèmes touchant la capacité au sein du MPO et la capacité des promoteurs. Par exemple, recherche directe pour répondre à des questions propres à un emplacement ou réponse à des questions plus larges et plus génériques.
- Gestion de l'incertitude – Utilisons-nous des paramètres que nous connaissons et comprenons-nous ou essayons-nous de nouvelles méthodes?
- Échelle – Nous penchons-nous sur ces questions à l'échelle qui convient?
- Efficacité statistique –

Exposé 2 – Analyse de la documentation internationale
Défis que pose une analyse documentaire à l'échelle internationale et proposition d'une façon dont on pourrait compiler ces renseignements (proposition d'un projet d'emploi d'été d'étudiant). On a besoin d'un cadre général pour poser ces questions. Lancement du concept d'une évaluation à l'échelle de la baie, qui semble analogue au concept de l'ensemble écologique.

Classification de l'habitat en fonction de la profondeur, du type de substrat, du benthos. Suivi selon le type pour déterminer quand une approche à grande échelle s'avère nécessaire.

Discussion
Certaines personnes avaient des réserves au sujet de l'examen de ce qui se fait à l'extérieur du Canada, même si notre expérience limitée des méthodes de compensation en milieu marin semble nécessiter un examen plus vaste (si nous pouvons trouver les renseignements voulus).

Approche à l'échelle de la baie – On a discuté des renseignements nécessaires. Liens avec les initiatives du PAO? Restrictions : comment assurer une compensation à l'intérieur d'environnements fortement perturbés? Ce n'est pas du tout possible, à l'extérieur de la baie, autres options?

Exposé 3 – Zostères
Court exposé sur l'habitat sensible des zostères. Il existe des références bibliographiques à ce sujet. Recommandation de ratios de compensation supérieurs. Il est recommandé qu'on ait recours à la restauration naturelle plutôt qu'à la transplantation.

Discussion
D'autres sources de référence ont été signalées, notamment des exemples de la C.-B. Il existe beaucoup d'information, mais on n'en a fait aucune synthèse. Les interventions se sont concentrées par le passé sur la création d'un habitat à l'intention des espèces commerciales. Devrions-nous signaler d'autres espèces ou types d'habitats sensibles?

Exposé 4 – Initiatives nationales
L'exposé a résumé les principales conclusions de la vérification nationale du Programme de compensation visant l'habitat et d'une série de PCN et a fourni des exemples d'outils SAD. On ne veut pas réinventer la roue. Il est possible de tirer des leçons d'autres processus.

Discussion
Il peut être avantageux ou désavantageux que les mêmes personnes participent à un grand nombre de ces réunions. Aucun processus ne s'attarde sur le tableau d'ensemble.

Questions fondamentales à l'intention de la Direction des sciences – Quelle est notre capacité de comprendre le rôle et la structure de l'environnement marin?

Les « expériences » du MPO ne devraient pas devenir des fardeaux pour les promoteurs.

Exposé 5 – SBSA
L'exposé n'a fourni aucune réponse, mais a posé certaines questions controversées. Il a remis en question nos hypothèses et nous demande de réfléchir de façons nouvelles. Passage des approches bidimensionnelles axées sur une seule espèce/un seul habitat pour adopter des approches plus holistiques, multitrophiques et basées sur la fonctionnalité par rapport à la compensation visant l'habitat. Par exemple, la polyculture (systèmes sophistiqués). Adoption d'une vision à long terme par rapport à la sensibilisation du public et à l'établissement de lois habilitantes. Les politiques ne tracent pas la voie à suivre : la technologie le fait. Il faut tirer des leçons des échecs de la gestion des pêches…

Discussion
Surveillance – Il faut se méfier des tendances que présente la surveillance au sein de l'environnement. Il est difficile d'établir une distinction entre la variation naturelle et les changements survenant dans l'habitat.

Options de compensation – Il faut régler les problèmes existants au lieu d'en créer de nouveaux (portée des programmes de compensation). Contraintes législatives.

Exposé 6 – Récifs artificiels
Exposé plus technique sur l'expérience des Maritimes avec les récifs artificiels. Défis et avantages. L'expérience est axée sur la création d'un habitat de homard, mais une surveillance des changements à l'échelle des communautés révèle des avantages supérieurs à cet égard. La réalisation d'une analyse coûts-avantages révèle-t-elle que les sphères récifales constituent la méthode idéale? D'autres méthodes pourraient tout aussi bien fonctionner. Importance des caractéristiques propres aux emplacements (ce qui fonctionne à un endroit donné pourrait ne pas fonctionner en un autre endroit) et de l'océanographie.

Discussion
D'autres participants ont fait part de leur expérience avec les récifs artificiels. On a évoqué la possibilité d'effectuer de nouvelles visites dans certains anciens emplacements. Utilité de la surveillance pour déterminer l'efficacité à long terme. On s'est de nouveau demandé si nous devrions nous concentrer sur la création d'un habitat propre aux espèces commerciales.

Exposé 7 – Programme de compensation des terres humides du Maine
Résumé du programme de compensation des terres humides du Maine, avec exemples tirés de l'environnement marin. Points intéressants : superficie minimale prescrite, établissement de ratios de compensation, orientation vers la protection plutôt que la restauration (ratio de 8/1), exigence d'une surveillance de cinq ans, compensation visant les fonctions et les valeurs.

Discussion
Les participants ont été étonnés d'apprendre qu'on interdit les embarcations à hélices dans un secteur donné en raison de la présence des zostères; les gens ne remettent pas en question les décisions de gestion. On a demandé quels étaient les critères de la détermination de la superficie minimale prescrite, mais la conférencière ignorait si on avait établi des critères. – Une telle démarche serait-elle possible ici? Les promoteurs pourraient contourner les exigences, de sorte que nous aurions quand même besoin de tout vérifier et de disposer de la flexibilité nécessaire pour prendre des décisions.

Résumé de la séance plénière

Questions
- Objectifs – Fonctions et valeurs des écosystèmes par opposition à la productivité commerciale. – Paul nous a rappelé que la Gestion de l'habitat a le mandat d'assurer un développement durable plutôt que de créer des environnements vierges. Pouvons-nous aller de l'avant sans résoudre ce point?
- Échelle spatiale – La superficie touchée d'un emplacement est trop limitée, les écosystèmes sont trop vastes. Qu'est-ce qui se situe dans le milieu? De quelle façon pouvons-nous gérer la « distribution en nuage » de l'habitat?
- Échelle temporelle – Le rythme de destruction de l'habitat pourrait nécessiter des solutions rapides.

Suggestions

- Explorer des options nouvelles : par exemple le traitement des eaux usées pour corriger l'addition de nutriants, l'éducation (préférer les mesures stratégiques aux mesures scientifiques, même si la Direction des sciences peut fournir des suggestions).
- S'en tenir à ce que nous connaissons et à ce qui fonctionne : p. ex. eaux douces, huîtres).
- Mettre au point des substituts – La complexité comme substitut de l'habitat, ou la profondeur (systèmes limités de données).
- Cartographie (où se trouvent les habitats) – À quelle échelle pouvons-nous délimiter les habitats? L'échelle du paysage est trop vaste et peu réaliste. La cartographie à l'échelle de la baie comme au niveau d'un cours d'eau pourrait être possible.
- Définition des problèmes à l'échelle de la baie et évaluation des risques (liens avec le PAO).
- Établissement d'une hiérarchie de compensation par rapport à l'environnement marin.
- Avoir recours à la technologie (systèmes sophistiqués).